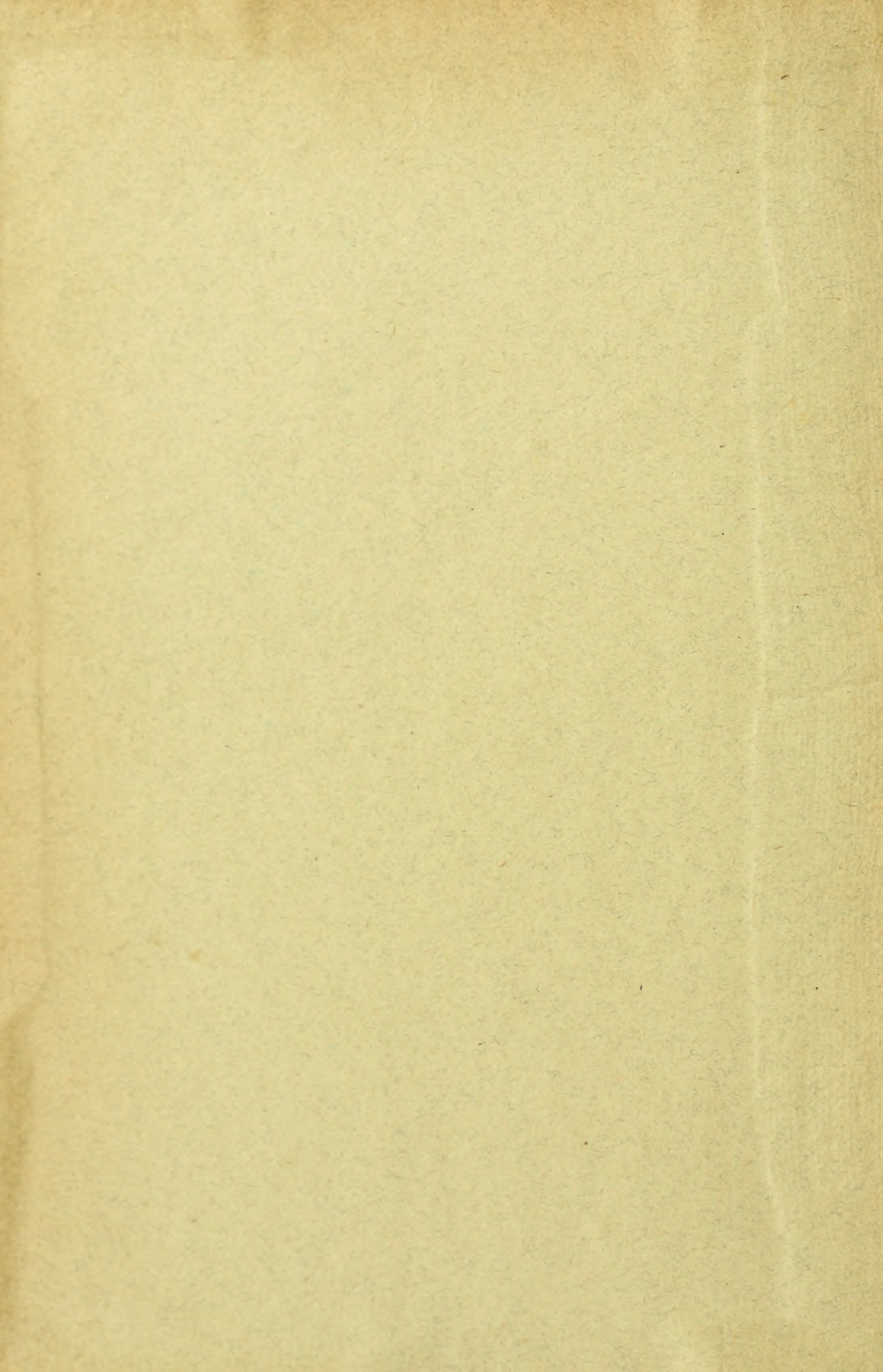
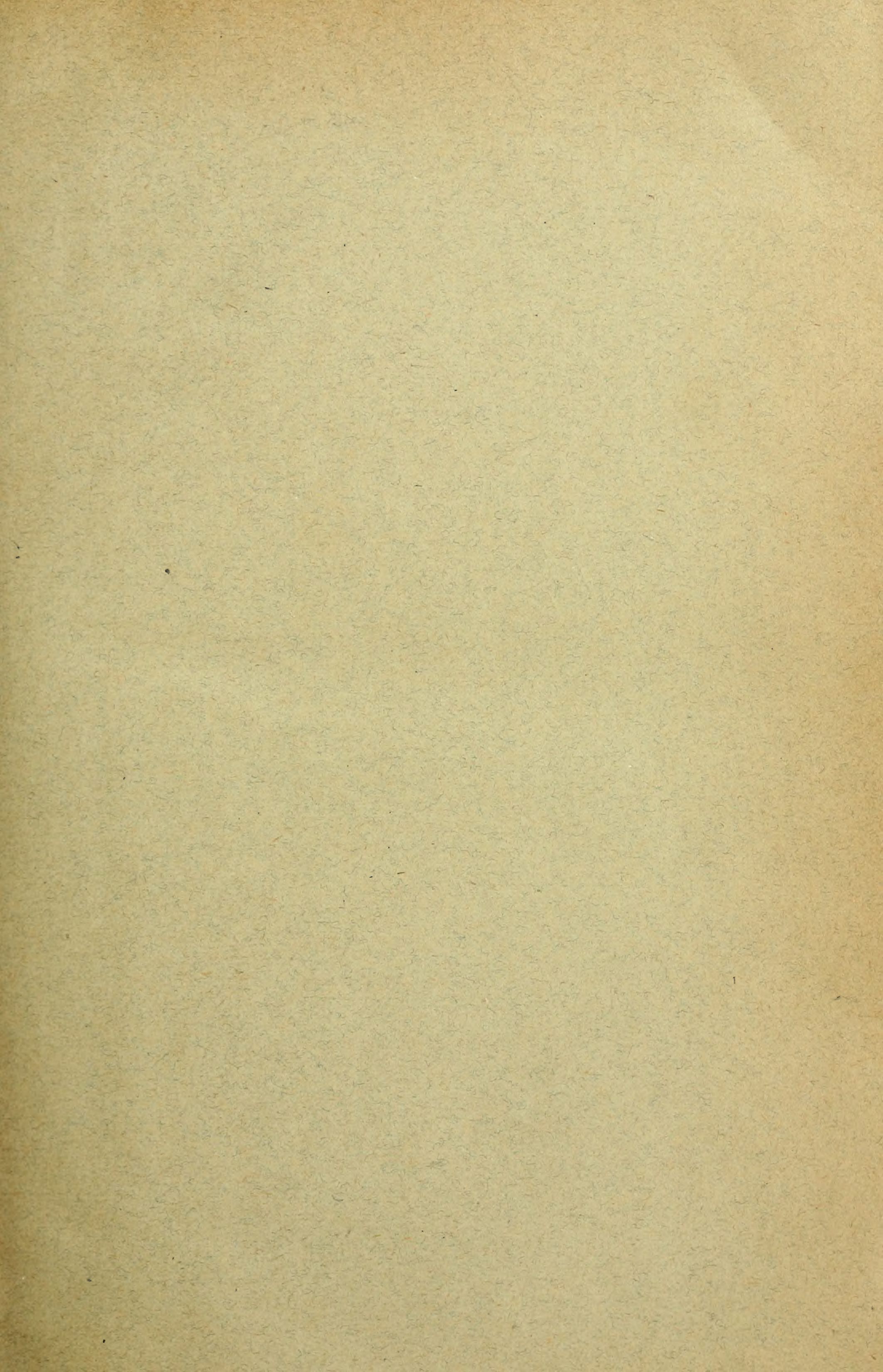
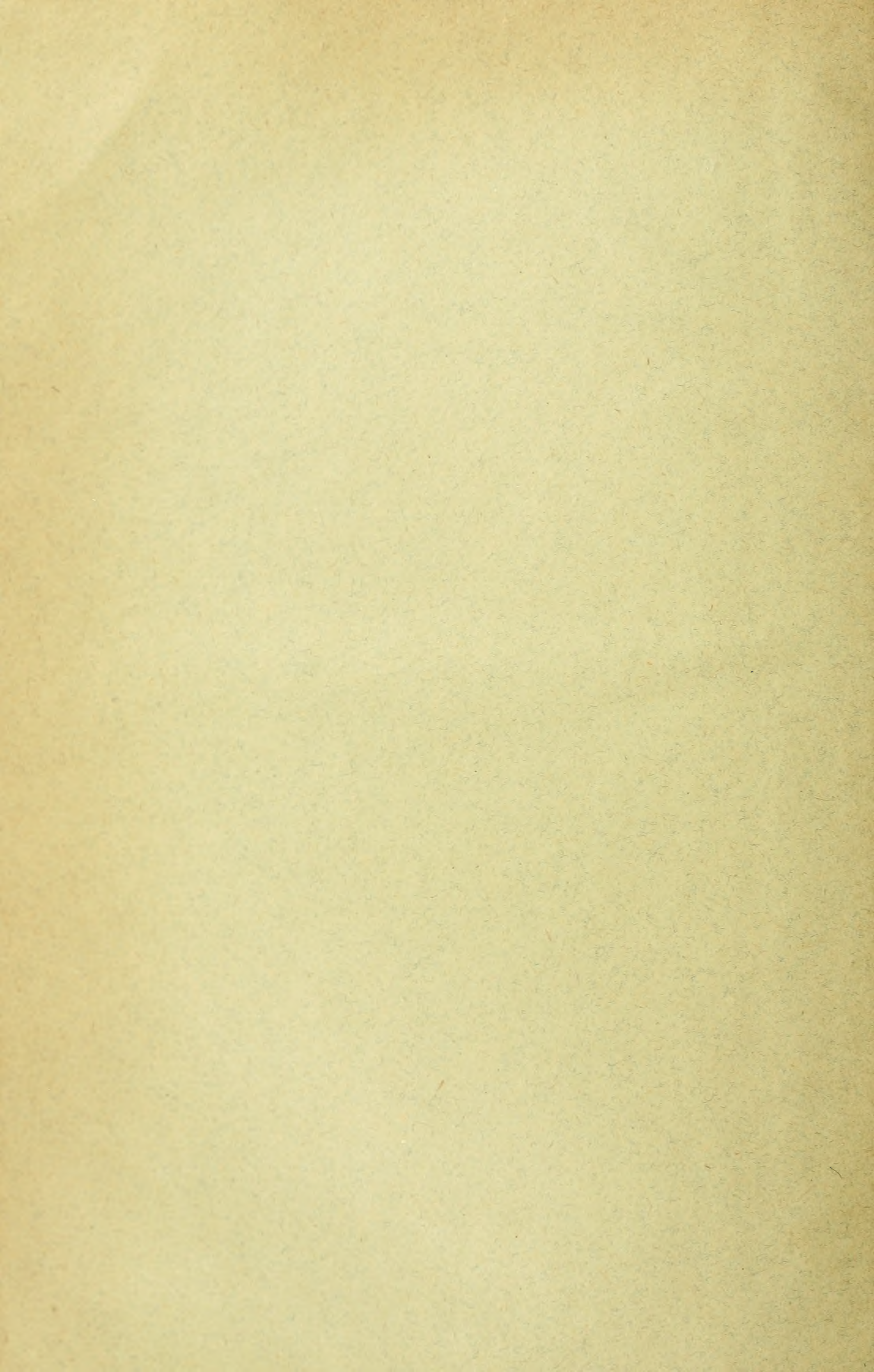
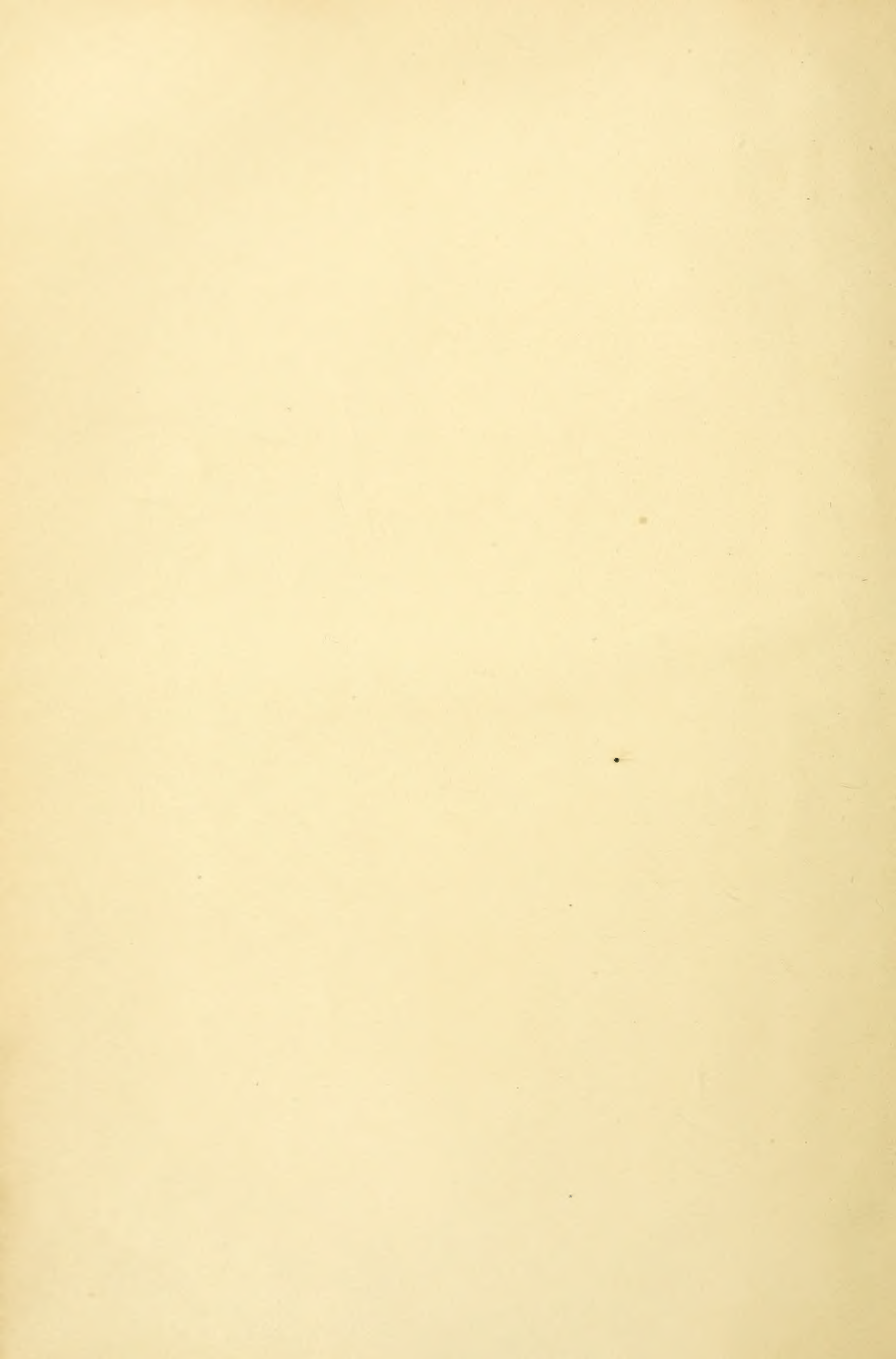












ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTHEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE DER THIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGEL
IN GIESSEN.

ACHTZEHNTER BAND.

MIT 29 TAFELN UND 71 ABBILDUNGEN IM TEXT.



JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1903.

Inhalt.

Erstes Heft

(ausgegeben am 10. März 1903).

Zweites Heft

(ausgegeben am 1. April 1903).

Drittes Heft

(ausgegeben am 18. Mai 1903).

Viertes und fünftes Heft

(ausgegeben am 30. Mai 1903).

Sechstes Heft

(ausgegeben am 15. Juli 1903).

Theoretische Planktonstudien.

Von

Wolfgang Ostwald, Leipzig.

Mit 4 Curven und 2 Abbildungen im Text.

I. Ueber die Beziehungen des Planktons zu dem Gehalte des Wassers an gelösten Stoffen.

Einleitung.

In einer frühern Arbeit[1]) habe ich in sehr allgemeinen Zügen darzulegen versucht, dass die Schwebefähigkeit des Planktons, also seine Haupteigenschaft, von welcher fast alle übrigen Lebenseigenschaften desselben beeinflusst werden, abhängig ist von gewissen Grössen, welche theilweise biologischer, theilweise aber rein physikalisch-chemischer Natur sind. Die Abhängigkeit der Schwebefähigkeit des Planktons, welch letztere wir zweckmässiger Weise als eine Sinkgeschwindigkeit von minimalem Werthe auffassten, von diesen Factoren liess sich kurz so darstellen, dass

$$\text{Schwebefähigkeit oder minimale Sinkgeschwindigkeit} = \frac{\text{Uebergewicht}}{\text{Innere Reibung der Flüssigkeit} \times \text{Formwiderstand}}$$

war. Dabei bestand, um kurz zu wiederholen, das Uebergewicht, die abwärts treibende Kraft, in der Differenz der specifischen Ge-

1) Biol. Ctrbl. 1902.

wichte von Körper und Flüssigkeit, die innere Reibung der Flüssigkeit in einer physikalisch-chemischen, experimentell messbaren Grösse und endlich der Formwiderstand in Oberflächengrösse und Gestalt (resp. Verticalprojection) des sinkenden Körpers. In Betreff der Einzelheiten muss ich auf meine frühere Arbeit verweisen.

Von diesen drei Factoren erwiesen sich das Uebergewicht und der Formwiderstand als abhängig vom Organismus selbst, während die innere Reibung einen rein physikalisch-chemischen, vom Organismus unabhängigen, äussern Factor darstellte. Von den beiden biologischen Factoren wieder war, wie eine nähere Untersuchung zeigte, das Uebergewicht der Organismen (einzelne Specialeinrichtungen ausgenommen) verhältnissmässig sehr wenig veränderlich, während wir vom Formwiderstand gerade das Gegentheil zeigen konnten. Es ergab sich nun, dass die innere Reibung des Wassers bei Weitem der variabelste Factor der Schwebefähigkeit war. Um nun bei Veränderungen der innern Reibung die Schwebefähigkeit wieder her zu stellen oder, anders gesagt, die Sinkgeschwindigkeit wieder auf ein Minimum zu reduciren, mussten die andern Factoren in entgegengesetztem Sinne der Aenderung der innern Reibung antworten; genauer gesagt, musste sich bei Herabsetzungen der innern Reibung entweder das Uebergewicht verringern oder der Formwiderstand vergrössern. Wegen der schon erwähnten ziemlich grossen Constanz des Uebergewichts bestehen diese regulirenden Antworten meist in Vergrösserungen des Formwiderstandes. Dabei war natürlich zu unterscheiden zwischen einem Plankton, das aus der Summe von zu einer Zeit gefangenen oder in einem kleinern Zeitraume beobachteten Planktonorganismen bestand, also einem Individuenplankton, und einem Planktonbegriff, welcher einen grössern Zeitfactor besass, sich also aus Entwicklungen, Generationen etc. zusammensetzte. Während regulirende Reactionen bei dem Individuenplankton nur in sehr seltenen Fällen vorkamen, die betreffenden Organismen in Folge der veränderten innern Reibung des Wassers also passive Verticalbewegungen machen mussten, fanden wir bei nur ganz allgemeiner flüchtiger Betrachtung bei Berücksichtigung des allgemeinern Planktonbegriffes eine Fülle von regulirenden Reactionen des Formwiderstandes, die sich in Vervollkommnungen der Schwebevorrichtungen, der ganzen Körpergestalt, Verringerungen des Volumens und Verbesserung des Verhältnisses von Volumen und Oberfläche etc. zeigten.

Was nun die Ursachen der Veränderung der innern Reibung anbetrifft, so gab ich in meiner frühern Arbeit schon an, dass es ganz besonders zwei Factoren sind, welche die innere Reibung des Wassers variiren lassen, einmal nämlich die Temperatur und zweitens der Gehalt des Wassers an gelösten Stoffen.

Was den Temperatureinfluss anbetrifft, so betrug derselbe pro 1^0 ca. 2%, d. h., wenn wir die innere Reibung des Wassers bei $0^0 = 100$ setzen, so beträgt dieselbe bei 25^0 nur 50, ist also nur halb so gross wie bei 0^0.

In ähnlich starkem Maasse beeinflussten auch die gelösten Stoffe die innere Reibung; doch lagen hierüber in der physikalisch-chemischen Literatur lange nicht so ausführliche Messungen vor wie bei dem Temperaturfactor.

In den folgenden Abhandlungen sollen zunächst die Fälle näher untersucht werden, bei denen durch Variation des Gehaltes an gelösten Stoffen Veränderungen der Schwebebedingungen hervorgerufen werden. Weitere, bald folgende Abhandlungen, sollen die analogen Verhältnisse bei Variation der Temperatur zu ihrem Gegenstande haben. Dazu möchte ich noch von vorn herein bemerken, dass bei Vergleichung der Menge der Mannigfaltigkeiten, welche sich einerseits in Folge Variation der innern Reibung des Wassers durch den Salzgehalt, andrerseits durch Variation der Temperatur nachweisen lassen, die Reactionen des Planktons auf Temperaturvariationen ganz unvergleichlich viel zahlreicher, verschiedenartiger und genauer definirbar sind als im andern Falle. Doch hoffe ich, dass sich auch die zunächst gewonnenen Resultate von einigem Nutzen erweisen werden.

Erste Abhandlung.

Ueber den Einfluss der gelösten Salze und Gase auf die innere Reibung des Wassers.

Von

Wolfgang Ostwald und Alfred Genthe.

Es existiren in der physikalisch-chemischen Literatur eine ganze Anzahl von Messungen des Einflusses von gelösten Stoffen des Wassers auf die innere Reibung derselben. Zufälliger Weise aber sind die Stoffe, die in biologischer Hinsicht am meisten in Be-

tracht kommen, nicht in genügender Weise untersucht worden. Zwar sind, wie später näher zu erwähnen sein wird, speciell für die innere Reibung von NaCl-Lösungen Messungen angestellt worden, doch beziehen diese sich zunächst auf Normallösungen, die für physikalische Betrachtungen unzweckmässige Maasse abgeben, und ausserdem sind dieselben nicht vollständig.

Ebenso liegt nicht eine Messung über den etwaigen Einfluss der gelösten Gase auf die innere Reibung vor. Wir entschlossen uns daher, selbst die entsprechenden physikalisch-chemischen Untersuchungen auszuführen und die erforderlichen Curven und Tabellen herzustellen.

Was unsern Arbeitsplan anbetrifft, so untersuchten wir zuerst näher den Einfluss der hier in Betracht kommenden Salze. Dies sind vor allen Dingen das Kochsalz, ferner noch die vier übrigen in etwas grössern Procentsätzen im Meerwasser vorkommenden Salze $MgCl_2$, KC, $MgSO_4$ und $CaSO_4$.[1]) Allerdings sind die procentualen Beträge dieser vier letztern Salze im Verhältniss zum NaCl sehr geringe, nach Forchhammer nämlich durchschnittlich

$MgCl_2$	0,3239 %
$MgSO_4$	0,2196 %
$CaSO_4$	0,1350 %
KCl	0,0582 %

Indessen war ja nicht voraus zu sehen, ob der Einfluss dieser Salze auf die innere Reibung entsprechend ihrer kleinen Quantität ebenfalls gering ist, und deshalb erstrecken sich die Untersuchungen, wenn auch naturgemäss nicht so ausführlich wie bei NaCl, auch auf diese.

Ferner wurden dann Gaslösungen, und zwar solche von O, N, CO_2 und CH_4, auf ihre innere Reibung untersucht.

Bevor wir indessen zur Mittheilung und Besprechung der gewonnenen Resultate schreiten, wollen wir uns noch über unsere Arbeitsmethodik etwas näher äussern.

Wir haben dabei namentlich im Auge, dass durch die Beschreibung des ziemlich einfachen Apparats und der wenigen nöthigen Handgriffe auch andere Biologen im Stande sein werden, selbst experimentell die innere Reibung von verschiedenen Wasserproben

---

1) Siehe Boguslawsky-Krümmel, Oceanographie, V. 2, p. 127.

zu messen. Was den Nutzen und die Bedeutung dieser Messungen betrifft, so verweisen wir zunächst einmal auf die Abhandlung des einen von uns (Zur Theorie des Planktons etc., in: Biol. Ctrbl. 1902), sowie auf die folgende zweite Abhandlung dieses Abschnittes: „Ueber den Einfluss des Salzgehaltes der Gewässer auf das Plankton". Allerdings haben wir gerade durch das Messen der folgenden Curven die experimentelle Feststellung der innern Reibung weniger nothwendig gemacht; doch sind natürlich leicht anzustellende experimentelle Prüfungen der berechneten Grössen von grossem Werthe.

Unter der innern Reibung einer Flüssigkeit verstehen wir, um etwas weiter auszuholen, die Reibung der Flüssigkeitstheile an einander. Sie ist eine physikalisch-chemische Grösse, die sich jeder Bewegung der Flüssigkeit hemmend entgegen stellt. Die Grösse der innern Reibung, die sich z. B. bei der Betrachtung von Pech und Aether als ausserordentlich verschieden ergiebt, kann nun auf mehrfache Art und Weise gemessen werden. So z. B. ist die Geschwindigkeit eines sinkenden Körpers ein Maass für dieselbe, und zwar ist bei Verwendung ein und desselben Körpers die innere Reibung umgekehrt proportional der Sinkgeschwindigkeit (natürlich unter Berücksichtigung des specifischen Gewichts). Bei diesem Vorgang findet nämlich durch das succesive Verdrängen des Wassers immer nur Reibung der Flüssigkeitstheilchen an einander, nicht etwa ein Reiben des festen Körpers an der Flüssigkeit statt. Denn wir rechnen es zur allgemeinen Definition einer Flüssigkeit, dass bei jeder beliebigen Bewegung derselben, gleichgültig ob durch Strömung oder Verdrängung hervorgerufen, nur eine Verschiebung der Flüssigkeitstheilchen und damit nur eine gegenseitige Reibung dieser stattfindet.

Zunächst ist es für das Wesen des Vorgangs gleichgültig, ob der Körper von der Flüssigkeit benetzt wird oder nicht; in beiden Fällen findet nur eine Reibung der Flüssigkeitstheilchen an einander statt. Was im Speciellen die Sinkgeschwindigkeit anbetrifft, so wird diese bei benetzten und unbenetzten Körpern eine etwas verschiedene sein, und zwar wird ein benetzter Körper gewöhnlich langsamer fallen als ein unbenetzter wegen der grössern wirkenden Oberfläche und der entsprechend grössern Reibungsarbeit.

Eine andere, experimentell viel leichter anzuwendende Methode zur Messung der innern Reibung besteht darin, dieAuslaufszeit eines

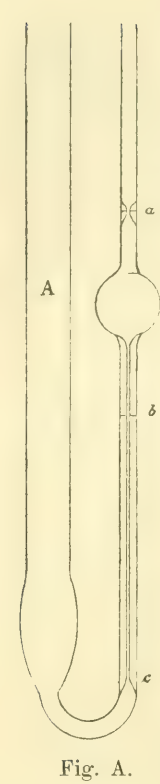


Fig. A.

bestimmten Volumens der Flüssigkeit zu bestimmen. Ebenso wie die Sinkgeschwindigkeit ist auch die Durchlaufszeit der Flüssigkeit proportional ihrer innern Reibung (mit der entsprechenden Correction der Betheiligung des specifischen Gewichts). Nach dieser Methode sind denn auch bei Weitem die meisten aller Messungen der innern Reibung gemacht worden, und auch wir haben sie für die folgenden Untersuchungen angewendet. Der benutzte Apparat ist ein im Laufe der letzten Jahre mehrfach abgeänderter sog. OSTWALD'scher Apparat, wie er jetzt im physikalisch-chemischen Institut zu Leipzig angewendet wird, und besteht in der Hauptsache aus einem Glasgefäss von nebenstehender Gestalt (siehe Textfig. A).

A ist ein Rohr[1]) von etwa 15 cm Länge und 1 cm Durchmesser, welches an seinem untern Ende eine kuglige Anschwellung besitzt. An diese setzt sich eine enge gebogene Röhre an, welche bei *c* in eine Capillare mündet, die ebenfalls zu einer Kugel anschwillt. Oberhalb der Kugel befindet sich ein weiteres Rohr, welches bei *a* eine Verengerung besitzt. An dieser Stelle sowie an einer beliebigen Stelle unterhalb der Kugel, etwa bei *b*, sind Marken angebracht.

Die Messung der Durchlaufszeit des bestimmten Volumens einer Flüssigkeit geht nun auf folgende Weise vor sich. Mittels einer Pipette füllt man ein für alle Messungen mit demselben Apparate constantes Volumen der Flüssigkeit (etwa 2—3 ccm) in das weite Rohr ein, wobei man zweckmässiger Weise die Pipette sehr weit nach unten schiebt, so dass durch Benetzung der Seitenwände kein Volumenverlust eintritt. Selbstverständlich steht dabei das Rohr an einem kleinen passenden Stative in einem Wasserbad von constanter Temperatur resp. in einem Thermostaten. Mit einem Gummischlauch, der praktischer Weise an der Saugstelle mit einem Speichelfänger (etwa einem kurzen Rohr von grösserm Lumen) versehen ist, saugt man die Flüssigkeit im rechten Schenkel in die Höhe, bis sie sich über der obern Marke befindet. Dann entfernt man den

---

1) Diese Röhren sind zum Preise von 75 Pf. beim Glasbläser GÖTZE, Leipzig, Härtelstrasse, zu haben.

Gummischlauch, um den Abfluss der Flüssigkeit durch Veränderungen der Luftzufuhr, die sich sehr leicht ergeben können, nicht zu beeinträchtigen. Mittels einer Stechuhr misst man nun die Durchlaufszeit der Flüssigkeit zwischen den beiden Marken. Es ist zu beachten, dass in der Capillare nicht irgend welche kleine Körperchen oder Luftblasen vorhanden sind, welch letztere sich namentlich bei zu schnellem Aufsaugen der Flüssigkeit einstellen und natürlich die Durchlaufszeit stark vergrössern. — Das Reinigen des Apparats geschieht am besten unter stetiger Benutzung der Saugpumpe. Man lässt erst destillirtes Wasser hindurchgehen und trocknet den Apparat, indem man unter vorsichtigem Erwärmen Luft hindurchsaugt.

Unsere Aufgabe bestand also darin, den Einfluss verschiedener gelöster Stoffe, zunächst einmal der Salze, auf die innere Reibung zu studiren. Dabei ist nun folgendes Allgemeingültige zu sagen: Soweit die Untersuchungen bisher bekannt sind, hat sich bei Constanz der chemischen Beschaffenheit der gelösten Stoffe immer eine mit der Concentration der untersuchten Lösungen gleichsinnig wachsende Erhöhung der innern Reibung des Lösungsmittels ergeben. Dieses allgemeine Gesetz hat sich, wie wir im Folgenden sehen werden, bestätigt.

Ferner aber wissen wir, dass die innere Reibung einer Flüssigkeit stark von der Temperatur beeinflusst wird, und zwar verändert sich die innere Reibung im umgekehrten Sinne wie die Temperatur. Es ist daher zunächst unbedingt nöthig, um den Concentrationseinfluss einer Lösung zu untersuchen, dass die Messungen bei constanter Temperatur geschehen. Wir erhalten dann eine Concentrationscurve, welche den Einfluss des Salzgehaltes auf die innere Reibung bei einer bestimmten Temperatur darstellt. Nun ist es aber gar nicht vorauszusagen, ob der Concentrationseinfluss bei allen Temperaturen der gleiche sein wird oder, mit andern Worten, ob die Concentrationscurven bei vertschiedenen Temperaturen parallel mit einander laufen. Es kann z. B. dieselbe Concentration bei 0° und bei 30° einen sehr verschiedenen Einfluss auf die innere Reibung besitzen. In der That ist dies auch, wie wir im Folgenden sehen werden, der Fall. Die Consequenz dieses Verhaltens aber ist, wenn wir den Einfluss der Concentration mit Berücksichtigung der Temperatur auf die innere Reibung graphisch darstellen wollen, dass wir eine Raumcurve mit den drei Coordinaten: Innere Reibung, Concentration, Temperatur construiren

müssten. Die Schwierigkeiten und Unübersichtlichkeiten bei der praktischen, biologischen Verwendung der gewonnenen Resultate liegen auf der Hand. Zum Glück aber ist die Abhängigkeit des Concentrationseinflusses von der Temperatur, so weit wir dies feststellen konnten, eine sehr stetige und nicht allzu grosse. Für die praktischen Zwecke werden darum zunächst und in den meisten Fällen 4 Ebenen, die wir parallel aus dieser Raumcurve herausgeschnitten haben, innerhalb der hier in Betracht kommenden ersten 30° genügen. Und zwar wählten wir diese Schnitte bei 0°, 10°, 20° und 30°. Höher hinaufzusteigen ist einstweilen für biologische Zwecke unnöthig.

Wir schreiten nun zur Besprechung der Einzeluntersuchungen. Zunächst studirten wir den Einfluss des gelösten Kochsalzes auf die innere Reibung. Es lagen uns hier in der Literatur Messungen von Reyher [1]) und R. Lyle u. Richard Hosking [2]) vor, die sich indessen auf Normallösungen bezogen. Da für unsere physikalischen Zwecke und der in der Oceanographie gebräuchlichen Ausdrucksweise entsprechend die nach Procenten berechneten Lösungen bequemer sind, untersuchten wir die innere Reibung von NaCl-Lösungen noch einmal von Neuem nach diesem Maasstabe. Ausserdem waren aber auch die vorhandenen Messungen nicht vollständig, namentlich was die höhern Concentrationen anbetrifft.

Bei der Herstellung der zu untersuchenden Lösungen in Procenten musste besonders darauf geachtet werden, dass nur chemisch reines, wasserfreies Salz verwendet wurde, resp. wurde durch Umrechnung des molecularen Krystallwassergehaltes des Salzes das Gewicht des wasserfreien festgestellt. Ebenso wurde natürlich nur destillirtes, ausgekochtes, d. h. gasarmes Wasser benutzt.

Die Berechnung der innern Reibung der Kochsalzlösung geschah nun auf folgende Weise: [3])

Ist T die Durchlaufszeit einer Flüssigkeitsmenge durch ein Capillarrohr bei t^0, T_w die Durchflusszeit des gleichen Volumens Wasser durch das gleiche Capillarrohr und unter gleichem Druck bei 0°, so ist die specifische Zähigkeit Z_t der Flüssigkeit

1) In: Reyher, Zeitschr. phys. Chemie 1888, No. 2, p. 774.

2) Thomas R. Lyle u. Richard Hosking, The temperature variations of the specific molecular conductivity and of the fluidity of Sodium Chloride solutions, in: Phil. Mag. Journ. Sc. 1902, V. 3, No. 17, p. 437.

3) Landolt-Börnstein, Physikalisch-chemische Tabellen.

$$z_t = \frac{100\,T}{T_w}$$

(Dieser Formel liegt die willkürliche, aber eingeführte Annahme zu Grunde, dass die innere Reibung des reinen Wassers bei 0° gleich 100 absolute Reibungseinheiten betrage.)

Zuerst musste also T_w die Durchlaufzeit des Wassers bei 0° durch das betreffende Rohr, also, mit andern Worten, die Apparatsconstante, festgestellt werden. Dies geschah natürlich, da alle andern Messungen sich auf diese beziehen, mit möglichster Sorgfalt und auf Grund zahlreicher Wiederholungen. Dann werden die einzelnen Salzlösungen eingefüllt, die Durchlaufszeit gemessen und ihre innere Reibung nach obiger Formel bestimmt. Dabei machten wir später, als wir einige Uebung erlangt und wohl einige hundert Vorversuche angestellt hatten, für einen Werth ungefähr 10—20 Messungen, um die unvermeidbaren Versuchsfehler möglichst einzuschränken. Ferner maassen wir die Durchlaufszeit nicht ganz genau bei 20°, sondern wir fingen meist bei 20,1° an und maassen dieselbe Lösung, bis die Temperatur auf 19,9° gesunken war.

Natürlich ist es unbedingt nöthig, für gute Circulation im Wasserbad (durch Umrühren etc.) zu sorgen. — Wir bestimmten die Zahlen zunächst auf 3 Decimalen genau.

Nun aber ist zu erwägen, dass die Durchlaufsgeschwindigkeit des Flüssigkeitsvolumens auch abhängig ist vom specifischen Gewicht der betreffenden Flüssigkeit, und zwar ist die Durchlaufszeit umgekehrt proportional dem specifischen Gewicht der durchlaufenden Flüssigkeit. Die gemessenen Zeiten sind darum von 4° an nach oben etwas zu klein. Wir müssen also eine Correction anstellen und die gewonnenen Durchlaufzeiten mit dem specifischen Gewicht der betreffenden Salzlösungen multipliciren. Eigentlich gälte diese Correctionsrechnung auch für die Messung der Apparatsconstante, da ja per definitionem nur Wasser von +4° C. das specifische Gewicht 1 besitzt; indessen ist der Einfluss der niedern Temperatur zu klein, als dass er für uns praktisch in Betracht käme.

Leider finden sich in der Literatur nur sehr wenige und unvollständige Angaben über die Aenderung des specifischen Gewichts mit der Concentration. Wir mussten daher die mühsame Arbeit unternehmen und selbst die nöthigen specifischen Gewichte messen. Dazu kommt nun noch, dass ja auch das specifische Gewicht von

der Temperatur abhängig ist und alle Messungen entsprechend auch bei verschiedenen Temperaturen gemacht werden mussten. Natürlich wählten wir dieselben Temperaturen wie bei den Messungen des Einflusses der Temperatur auf den Concentrationseinfluss, nämlich 0°, 10°, 20° und 30°. Dabei wurden, weil die Genauigkeit für unsere Zwecke gross genug erschien, immer nur Concentrationen im Abstande von 5%, also 1, 5, 10, 15, 20, 25% und bei 20° concentrirte Salzlösung untersucht.

Die Bestimmung des specifischen Gewichts geschah mit dem Ostwald'schen Pyknometer (siehe Fig. B).

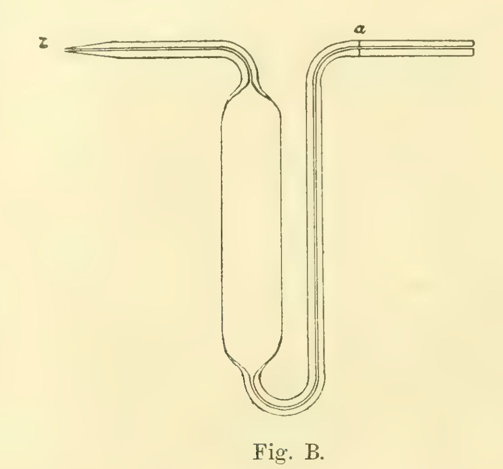


Fig. B.

Das sorgfältig gereinigte Gefäss wurde mit destillirtem Wasser durch Ansaugen gefüllt und in ein Wasserbad von +4° C. gebracht. Nach ca. 1/4 Stunde wurde mit Hülfe von Fliesspapier, das an die bei *b* befindliche Spitze gehalten wurde, der Meniscus im rechten Schenkel genau auf die Marke *a* eingestellt. (Hierbei darf aber das Pyknometer nicht aus dem Wasserbad genommen werden.) Nach sorgfältigem äusserlichem Abtrocknen wurde das Gefäss auf einer chemischen Waage gewogen. Dasselbe geschah dann mit einer Salzlösung. Ist nun p das Gewicht des leeren und vollständig trocknen Pyknometers, p_0 das des bei +4° C. mit Wasser gefüllten und endlich p_t das Gewicht des mit einer Salzlösung bei einer Temperatur von t° versehenen Pyknometers, so erhalten wir das specifische Gewicht der Salzlösung bei dieser Temperatur durch folgenden Ausdruck:

$$z_t = \frac{p_t - p}{p_o - p}$$

Diese Methode ist, wie bekannt, eine ausserordentlich empfindliche.

In folgenden Tabellen, in denen die Correctionsrechnung schon angestellt ist, sind nun die Resultate unserer Messungen enthalten.

A. Salze.

NaCl

In 100 Gewichtstheilen Lösung wasserfreies Salz	0°	+10°	+20°	+30°
1	100.32	72.85	56.58	45.36
5	104.20	77.308	60.21	48.727
10	111.91	84.536	65.945	53.945
15	126.18	95.02	75.235	60.73
20	150.31	112.02	87.44	70.628
25	183.48	134.64	103.63	83.74
26.52%	196.68	144.79	110.699	87.486

Hierzu siehe Taf. 1—4.

Ein Blick auf die Curven zeigt, dass der Concentrationseinfluss auf die innere Reibung ein stetig anwachsender ist. Ebenso wächst der Temperatureinfluss auf den Concentrationseinfluss stetig, soweit dies durch unsere Messungen festgestellt werden konnte.

Wollen wir einen Durchschnittswerth für die Zunahme der innern Reibung pro 1% haben, so müssen wir constatiren, dass derselbe in Folge des Einflusses der Temperatur von 1,7 bis zu 3,6 schwankt. Den ersten 10° würde ungefähr eine Zunahme von 3 Einheiten entsprechen, den zweiten 10° eine solche von ungefähr 2,5 Einheiten und den Temperaturen von 20—30° eine Durchschnittszunahme von 2 Einheiten pro 1%.

II. Die übrigen Salze.

Der Einfluss der übrigen schon oben genannten Salze ist entsprechend den geringen Concentrationen nicht erheblich. Die folgende Tabelle enthält die Resultate bei einer Mitteltemperatur von +20° C.

In 100 Gewichtstheilen Lösung wasserfreies Salz		20°
$CaSO_4$	0.2	57.610
$MgSO_4$	0.25	57.454
$MgCl_2$	0.324	57.271
KCl	0.058%	56.373

Die hier angeführten Mengenverhältnisse beziehen sich aut durchschnittliches Meerwasser.

B. Gase.

Folgende Messungen wurden an gesättigten Gaslösungen angestellt. Diese erhielten wir theilweise mit Benutzung von Bomben, theilweise wurde das Gas auf chemischem Wege hergestellt, wobei natürlich für Reinigung durch Waschen Sorge getragen wurde.

	20°
N	57.181
O	55.620
CO_2	56.571
CH_4	56.075

Ausgekochtes destillirtes, also gasarmes Wasser hat bei 20° eine innere Reibung von 56.2 Einheiten. Der Vergleich ergiebt also, dass der Einfluss der gelösten Gase im Allgemeinen ein geringer ist, namentlich wenn wir berücksichtigen, dass es sich bei unsern Messungen um gesättigte Gaslösungen, also um Maximalwerthe, handelt. Den grössten Einfluss besitzt gelöster Stickstoff, der bei +20° im Vergleich zu reinem Wasser eine Zunahme von einer Einheit erkennen lässt. Nun ist aber bekanntlich die Löslichkeit der Gase auch eine Function der Temperatur, und zwar wird bei niederer Temperatur mehr Gas gelöst als bei höherer. Doch ist hier zu bemerken, dass dieses Gesetz nur für die Concentrationspunkte von Gaslösungen gilt, analog wie sich nur die Concentrationspunkte (resp. Lösungsgeschwindigkeiten) von Salzlösungen mit der Temperatur verschieben. Im Ganzen aber ist doch der Einfluss gelöster Gase auf die innere Reibung, namentlich im Vergleich zu dem Einfluss gelöster Salze, so gering, dass er nicht eine messende, sondern nur eine abrundende Berücksichtigung, namentlich da es sich um biologische Zwecke handelt, finden kann.

Anhang.

Anleitung zum Gebrauche der Tafeln.

Wie oben erwähnt wurde, sollen die ausführlich und hinreichend genau dargestellten Curven dazu dienen, die innere Reibung von in der Natur vorkommenden Gewässern und Lösungen festzustellen, wenn Temperatur und Gehalt an gelösten Stoffen gegeben ist. Natürlich können und sollen die Berechnungen nach diesen Curven nicht physikalisch-chemische Genauigkeit haben, doch sind sie jedenfalls für oceanographische Zwecke, und namentlich was die Verbreitung der pelagischen Organismen anbetrifft, hinreichend. Da nun, wie gesagt, zu diesen Berechnungen die Kenntniss des Temperatureinflusses unbedingt nöthig ist, haben wir den Curventafeln noch eine Tabelle des Temperatureinflusses (nach Landold-Börnstein) vorausgesetzt.

Die Berechnung der Werthe der innern Reibung nach diesen Curven geht in folgender Weise vor sich. Z. B.: Gegeben sind Temperatur und Salzgehalt

$$T = 18,3 \text{ und } C = 11,3\text{‰}.$$

Zuerst bestimmen wir die innere Reibung dieser Flüssigkeit, welche sie haben würde, wenn sie eine Nullconcentration besässe, d. h. den Temperatureinfluss allein. Nach der Tabelle beträgt dieser mit Interpolation 58,58. Nun hätten wir noch die eigentliche Aufgabe der Bestimmung des Einflusses des Salzgehaltes. Dieser Einfluss ist, wie sich in voriger Abhandlung herausgestellt hat, nicht bei allen Temperaturen derselbe. Es ergiebt sich vielmehr, wie oben schon gesagt, eine Raumcurve mit den Coordinaten: Innere Reibung, Concentration und Temperatur. Die 4 Tafeln stellen nur Parallelschnitte innerhalb der ersten 30° dar. Da wir nun aber keine Tafel besitzen, welche direct den Concentrationseinfluss bei 18,3 zeigt, die Endwerthe aber, wollten wir z. B. die 20°-Tafel benutzen, zu ungenau werden, so müssen wir folgendes Interpolationsverfahren einschlagen.

Zunächst ist klar, dass der wirkliche Werth der verlangten Grösse zwischen den Werthen liegen muss, welche einerseits die 10°-Tafel, andrerseits die 20°-Tafel angiebt.[1]) Nehmen wir nun an,

1) Die Tafeln sind so eingerichtet, dass die eingeklammerten Zahlen

dass die Zunahme des Concentrationseinflusses auf die innere Reibung mit der Temperatur pro 1° immer dieselbe ist (was innerhalb von je 10° so ziemlich gut mit der Wirklichkeit übereinstimmt), so erhalten wir diesen Durchschnittswerth der Zunahme pro 1° selbst dadurch, dass wir die Differenz der beiden aus Tafel II und Tafel III gewonnenen Werthe durch 10 dividiren. Das Resultat war also der durchschnittliche Werth des Unterschiedes des Salzeinflusses pro 1° innerhalb 10—20°. Wenn wir nun für Temperaturen oberhalb 15° interpoliren wollen, so subtrahiren wir von dem bei 20° gefundenen Werthe soviel durchschnittliche Einzelzunahmen, so viel die gesuchte Temperatur weniger beträgt als 20°. Haben wir aber für Werthe unterhalb 15° zu interpoliren, so werden umgekehrt so viel Einzelzunahmen pro 1°, wie die gesuchte Temperatur höher ist als 10°, zu dem in der 10°-Tafel gefundenen Werthe hinzu gezählt. Dabei werden die Zahlen oberhalb 15° etwas zu gross, die unterhalb 15° aber etwas zu klein sein, da die Zunahme pro 1° eben bei tiefern Temperaturen grösser ist als bei hohen. Es wird also zweckmässig sein, schon hier in dem gedachten Sinne wenigstens auf die erste Decimale abzurunden. Der Temperatur 15° selbst wird darum auch nicht genau die Hälfte der Differenz der 10°- und 20°-Werthe entsprechen, sondern auch diese Zahl wird durch Abrundung nach oben richtiger. — Dieselben Erwägungen gelten natürlich mutatis mutandis auch für die andern Temperaturen. Ich glaube, dass dieses Interpolationsverfahren so einfach ist, dass eine Formulirung desselben mit allgemeinen Zeichen unterbleiben kann.

Für unsern speciellen Fall sieht nun die Rechnung folgendermaassen aus:

Werth für 11,3 % auf der 20° Tafel = 11,7
„ „ „ „ „ 10° „ = 15,0
Differenz = 4,3.

Durchschnittliche Zunahme pro 1° = 0,43,
Differenz der Temperaturen = 20—18,3 = 1,7,
Zunahme für die Differenz = $0{,}43 \times 1{,}7 = 0{,}73$,
Salzeinfluss bei 18,3° = $11{,}7 + 0{,}73 = 12{,}43$,

die Zunahmen der innern Reibung in Folge des Salzgehaltes angeben, während die andern, nicht eingeklammerten Zahlen die absoluten Werthe der innern Reibung zeigen.

Gesammte innere Reibung = Temperatureinfluss + Salzeinfluss = 58,58 + 12,43 = 71,01 = **71**.

Der experimentell gemessene Werth derselben Lösung bei gleicher Temperatur betrug nun **71,7**, war also, wie vorauszusehen war, etwas höher als der berechnete, wenn schon auch hier noch unvermeidliche Versuchsfehler mitspielen können. Jedenfalls ist betreffs der Genauigkeit dieser Berechnungsmethode zu sagen, dass sie nur die Einheiten der innern Reibung einigermaassen sicher giebt. Zu einem gewichtigen Theile liegt dies einmal auch an der Mangelhaftigkeit der vorhandenen Messungen über den Einfluss der Temperatur allein auf die innere Reibung, wie dies besonders bei dem Versuche, die vorhandenen Zahlen graphisch darzustellen, an der jedenfalls nicht der Wirklichkeit entsprechenden Unregelmässigkeit der Curve zu Tage tritt; dann aber ist für die Genauigkeit der Decimale der Gasgehalt in Betracht zu ziehen. Aus zwei Gründen aber ist diese Methode einstweilen doch für uns brauchbar; erstens darum, weil die Einheit der innern Reibung eine verhältnissmässig klein gewählte Grösse ist (einer Veränderung um 1° oder 1°/₀ entsprechen ca. 2—3 Einheiten der innern Reibung), und zweitens, weil die oceanographischen resp. biographischen etc. Anwendungen, die nun mittels dieser Tafeln gemacht werden sollen, nothwendiger Weise auch wegen der Unsicherheit der oceanographischen Temperatur- und Salzgehaltmessungen in Bezug namentlich auch auf Jahreszeiten, Tageszeiten, Witterung etc. einstweilen nur Ueberschlagsresultate, deren Hauptzweck nur in der Darstellung des gegenseitigen Verhältnisses liegt, sein können. Für später haben wir, namentlich der eine von uns, sehr wohl in Aussicht genommen, zunächst eine genaue Curve des Temperatureinflusses und dann weitere Parallelschnitte durch die Raumcurve, vielleicht von 2 zu 2 oder 2,5 zu 2.5° darzustellen, welche dann eine feinere Anwendung erlauben würden, falls ihnen gegenüber dann auch sichere oceanographische Daten geboten werden können.

Zweite Abhandlung.

Ueber den Einfluss des Salzgehaltes der Gewässer auf das Plankton.

Von

Wolfgang Ostwald.

Inhalt.

I. Einleitung.

Wir haben in voriger Abhandlung den Einfluss verschiedener gelöster Stoffe des Wassers auf die innere Reibung desselben näher studirt und sind dabei zu dem Schlusse gekommen, dass unter den biologisch in Frage kommenden Stoffen vor allen Dingen das Kochsalz einen solchen Einfluss besitzt. Dies rührte namentlich auch daher, dass das Kochsalz ziemlich der einzige Stoff ist, der (von Gasen natürlich abgesehen) in einer grössern Menge in Wasser gelöst vorkommt, doch so, dass ein Plankton immer noch zu existiren vermag. Zwar finden sich ja noch Gewässer, wie z. B. das Todte Meer, mit 24,2 % $MgCl_2$ und 10 % CaCl sowie heisse Quellen mit ziemlich hohem Gehalte an kohlensaurem Kalke, in denen noch Organismen existiren, doch kann man erstens bei diesen Fällen nicht von einem eigentlichen Plankton, sondern nur von einigen wenigen limnetischen Formen und Individuen sprechen. Ausserdem aber werden wir später noch einen zweiten Grund zu erwähnen haben, warum diese Beispiele für uns erst in zweiter Linie in Betracht kommen. Immerhin aber werden sich bei weiterer Untersuchung noch Nachträge und Erweiterungen der folgenden Betrachtungen, in Bezug nämlich auf andere gelöste Salze, ergeben. Einstweilen aber wollen wir nur die Einflüsse des NaCl betrachten.

Zunächst müssen wir etwas klarer definiren, welche Einflüsse

das NaCl auf das Plankton wir hier untersuchen wollen. Es ist klar, dass das Kochsalz in grösserer oder geringerer Menge die Lebenserscheinungen des Planktons nicht nur in so fern beeinflusst, dass es die innere Reibung des Wassers und damit die Schwebefähigkeit des Planktons erhöht, sondern dass das NaCl auch bei andern Lebensgeschehnissen desselben, namentlich auch bei der Ernährung, eine grosse Rolle spielt. Ueber den Stoffwechsel des Planktons wie überhaupt über den der niedern Thiere wissen wir bekanntlich ausserordentlich wenig; Vermuthungen und Theorien lassen sich dem entsprechend in Folge Mangels an Thatsachen nicht aufstellen. Diese wichtigen Einflüsse des NaCl auf den Stoffwechsel wollen und können wir also nicht in unsere theoretischen Betrachtungen ziehen.

Indessen ist doch zu bemerken, dass die Rolle, welche das NaCl in der Planktonbiologie in Bezug auf die Ernährung spielt, von untergeordneter Bedeutung ist als der Einfluss, den das NaCl auf die innere Reibung und entsprechend die Schwebefähigkeit besitzt. Ich sage dabei ausdrücklich in der „Planktonbiologie", da in einer andern, z. B. allgemeinern, Biologie die Ernährung eine viel wichtigere Stellung einnimmt als die Orientirung der Organismen im Raume. Beim Plankton aber ist die Schwebefähigkeit die wesentlichste, charakteristischste Eigenschaft dieser Organismengruppe, welche überhaupt erst zu einer Zusammenfassung der betreffenden, diese Eigenschaft aufweisenden Lebewesen und zur Bezeichnung dieser Zusammenfassung mit einem gemeinsamen Namen Anlass gegeben hat. Fast alle andern Lebenseigenschaften des Planktons zeigen die correlative Veränderung, welche in Folge der Entwicklung gerade dieser Lebenseigenschaft, der Schwebefähigkeit im Wasser, im Laufe der Anpassung hervorgerufen worden sind. Ferner spricht vielleicht für den ungleich wichtigern Einfluss des Salzes auf die innere Reibung des Wassers resp. Schwebefähigkeit der Organismen die z. B. von Möbius[1]) auf faunistischen Grundlagen aufgestellte Ansicht, dass nämlich ein Heruntergehen des Salzgehaltes viel verderblicher auf die Lebenserscheinungen der Meerthiere einwirke als ein Steigen desselben. Ferner gehört hier eventuell auch die Thatsache hin, dass das Mittelländische und Rothe Meer bei einem extremen Salzgehalte auch einen

1) Möbius, in: Tageblatt Naturforsch.-Vers., Hamburg 1876, p. 21.

relativ sehr grossen Reichthum an Organismen, speciell auch an pelagischen, aufweisen. Allerdings ist von andrer, botanischer Seite das Gegentheil behauptet worden, dass z. B. Diatomeen ein Sinken des Salzgehaltes leichter ertragen als ein Steigen u. s. w. Wie dem nun im Speciellen auch sei, so wird doch jedenfalls ein grosser Theil des verderblichen Einflusses niederer Concentrationen, gerade was das Plankton anbetrifft, auf die verringerte, ungünstigere Schwebefähigkeit zurückzuführen sein. Im Folgenden werden wir uns, der Wichtigkeit gerade der genannten Lebenseigenschaft für das Plankton entsprechend, der Hauptsache nach mit den Einflüssen des wechselnden Salzgehaltes der Gewässer auf die Schwebefähigkeit des Planktons beschäftigen, und zwar mit den in voriger Abhandlungen gewonnenen Resultaten über den Einfluss des NaCl auf die innere Reibung des Wassers sowie mit einigen schon früher[1]) angegebenen Gedanken und Daten als Grundlage.

Nun ist indessen zu berücktichtigen, dass der Salzgehalt des Wassers durchaus nicht der einzige Factor ist, welcher die Schwebefähigkeit des Planktons und speciell die innere Reibung des Wassers verändern kann. Es werden jedes Mal zu gleicher Zeit noch andere Factoren die Schwebefähigkeit beeinflussen. Namentlich aber gilt dies, wie schon an andern Orten betont wurde, in besonders hohem Maasse für die Temperatur. Wie wir uns erinnern, betrug der Einfluss der Temperatur, wenn wir die Grösse der innern Reibung bei 0° gleich 100 Einheiten setzten, bei 25° nur 50 Einheiten, d. h. also die innere Reibung, damit aber auch Schwebefähigkeit des Planktons nahm pro 1° um ca. 2% ab. Es kann also eine Salzlösung von höherer Temperatur sehr gut eine geringere innere Reibung besitzen als reines Wasser bei tieferer Temperatur. Dieses Verhalten ist selbstverständlich bei jedem Einzelfall in vollem Umfange in Betracht zu ziehen. Aus diesem Grunde aber kommen, wie schon oben angedeutet wurde, heisse Quellen, welche sehr oft einen höhern Salzgehalt besitzen als gewöhnlich, zunächst für die Schwebegeschehnisse nicht in Betracht, da sich ja die Erhöhung der innern Reibung in Folge der gelösten Stoffe durch die Verminderung derselben durch die hohe Temperatur theilweise oder ganz wieder compensirt. Ferner aber ist die Veränderung des Concentrationspunktes der Lösungen so beschaffen, dass der letztere sich gleich-

1) In: Biol. Ctrbl. 1902.

sinnig mit der Temperatur verändert, also bei steigender Temperatur auch steigt, so dass im Allgemeinen auch nur Gewässer mit höherer Temperatur einen sehr hohen Salzgehalt, speciell von sonst nur wenig löslichen Stoffen, haben werden. Was dies letzte anbetrifft, so kann es nur die Ansicht befestigen, dass andere Salze ausser den in voriger Abhandlung genannten und insbesondere ausser dem NaCl nur eine sehr untergeordnete Rolle bei der Variation der Schwebefähigkeit des Planktons spielen werden.

Neben der Temperatur nun werden natürlich auch hier wie bei allen biologischen Geschehnissen überhaupt Ernährung, Fortpflanzung, Beziehungen der einzelnen Planktonorganismen unter einander etc. ihre mehr oder minder wichtige, die einzelnen theoretischen Auseinandersetzungen complicirende Rolle spielen. Auf einige dieser Beziehungen, welche sich in Folge wechselnder Salzconcentrationen ergaben, werden wir unter V. Anhang später noch zurückkommen.

In der That aber ist die Verknüpfung der einzelnen Lebenserscheinungen unter Umständen so innig, dass es in manchen Fällen schwer zu entscheiden ist, welchem Factor man die oder jene Reaction des Planktons zuzuschreiben hat. In folgenden theoretischen, d. h. das bisher Bekannte mit Hülfe von einigen physikalisch-chemischen Begriffen und Gesetzen bearbeitenden Betrachtungen sollen daher nur diejenigen Thatsachen näher untersucht werden, welche mehr oder weniger wahrscheinlich dem wechselnden Salzgehalte des Wassers zuzuschreiben sind oder welche bereits experimentell auf diesen Factor zurückgeführt worden sind. Natürlich sind die letztern die ungleich werthvollern; doch sind auch die erstern Thatsachen, weil überhaupt Wahrscheinlichkeit für ihre obigen empirischen Principien entsprechende Deutung vorhanden ist, sämmtlich prüfbar[1], und zwar zum grossen Theile schon jetzt durch das Experiment. Wenn ich im Folgenden nun ebenso viel Fragen stelle, wie Antworten gebe, so möge man es mir eben wegen der Neuheit einer derartigen Betrachtungsweise zu gute halten. Es ist ja überdies nicht das Charakteristicum einer nutzlosen wissenschaftlichen Arbeit, neue Probleme aufgestellt zu haben, vorausgesetzt, dass dieselben einiger Maassen scharf definirt sind.

1) Vgl. Wo. Ostwald, Ueber die Bildung wissenschaftl. Begriffe, in: Ann. Naturphilos., V. 1, 1902.

Nachdem wir nun näher angegeben haben, welche Einflüsse auf die Schwebebedingungen wir hier untersuchen wollen, bleibt uns noch übrig, nachzusehen, welcher Art die Reactionen des Planktons sein können, welche von Salzconcentrations-Aenderungen des Wassers ausgelöst werden. Der allgemeine Sinn dieser Frage ergiebt sich aus dem Folgenden. Je nach der verschiedenen Berücksichtigung des Zeitfactors haben wir nämlich zwei Planktonbegriffe von einander zu trennen. Den einen Begriff, bei welchem der Zeitfactor nur eine geringe, untergeordnete Rolle spielt, wollen wir das Individuenplankton nennen, den andern mit der entgegengesetzten Zeiteigenschaft das Plankton im allgemeinern Sinne. Unter dem ersten Begriff verstehe ich z. B. die Summe der mit einem Fange gemachten Organismen oder auch die Summe der Organismen, die an einem Tage in einem Gewässer zu finden sind etc. Unter Plankton im allgemeinern Sinne dagegen wollen wir die Summe von Entwicklungen, Generationen, Varietäten, Arten etc. zusammenfassen, welche wir beispielsweise in einem Jahre oder Halbjahre beobachten. Wir können, wie leicht ersichtlich ist, den Unterschied zwischen beiden Begriffen, den wir als in einer Differenz des Zeitfactors bestehend definirt haben, auch so ausdrücken, dass bei dem zweiten Begriffe, dem Plankton im allgemeinern Sinne, die Anpassungsfähigkeit der Organismen eine viel grössere Rolle spielt als bei dem Individuenplankton. Auch bei dem letztern ist natürlich und experimentell nachgewiesener Maassen eine Anpassungsfähigkeit vorhanden, nur, parallel mit dem Verhalten des Zeitfactors, in bedeutend geringerm Maasse. Wir werden indessen sehen, dass die Reactionen der Individuen beider Begriffe im Allgemeinen sehr verschiedenartig sind.

II. Allgemeine physikalisch-chemische Einflüsse verschieden concentrirter Salzlösungen.

Bevor wir zur Betrachtung der Reactionen des Planktons auf Veränderungen der innern Reibung des Wassers in Folge von Concentrations-Schwankungen eingehen, müssen wir uns zunächst noch kurz mit den Einflüssen von Salzlösungen beschäftigen, welche wir wahrnehmen, wenn wir sowohl Zeitfactor als auch räumliche Orientirung ausser Betracht lassen. Unter diesen allgemeinen Reactionen, welche jeder Organismus, der sich im Wasser befindet, in grösserm oder kleinerm Maasse aufzeigt, kommen für uns besonders in Be-

tracht die osmotischen Erscheinungen. Sie werden bedingt einmal durch das Vorhandensein halbdurchlässiger Membranen bei Organismen und zweitens durch das Bestehen von osmotischen Druckdifferenzen der gelösten Stoffe innerhalb und ausserhalb der Membranen, d. h. speciell der Zellwände. Wir haben also zunächst die osmotischen Wirkungen von Salzlösungen verschiedener Concentration, natürlich immer nur so weit, als sie für Schwebegeschehnisse in Frage kommen, zu betrachten. Ferner aber können für den Fall, dass die betreffenden Planktonorganismen ganz oder theilweise eine oberflächliche, d. h. den Einflüssen des Wassers etc. direct ausgesetzte flüssige oder halbflüssige Schicht besitzen, Erscheinungen in Folge von Salzconcentrations-Aenderungen des umgebenden Wassers hervorgerufen werden, welche wir als Oberflächenspannungs-Aenderungen bezeichnen und welche ebenfalls eventuell für Schwebegeschehnisse in Betracht kommen können. Auf diese werden wir sodann kurz eingehen.

Gemäss unserer oben besprochenen Schwebeformel können nun diejenigen osmotischen Einflüsse, welche wir hier berücksichtigen wollen, nur bestehen in Aenderungen des specifischen resp. Uebergewichts der Organismen oder in Aenderungen ihres Formwiderstandes. Alle andern in Folge von Veränderungen der osmotischen Verhältnisse der Zellen und ihrer Umgebung eintretenden Geschehnisse, wie z. B. die Plasmolyse genannten Formveränderungen etc. des protoplasmatischen Inhaltes u. s. w., haben bei der Betrachtung des Salzeinflusses auf die Schwebefähigkeit des Planktons nur so viel Bedeutung, als sie sich unter die beiden Begriffe: Aenderungen des Uebergewichts und Aenderungen des Formwiderstandes subsummiren lassen. Selbstverständlich wird eine Aenderung dieser beiden Eigenschaften beinahe bei jeder Veränderung der Planktonorganismen überhaupt stattfinden, wenn auch in sehr verschieden hohem Grade; indessen werden wir doch gewisse, die genannten beiden Factoren besonders stark beeinflussende Eigenschaften der Planktonorganismen hervorheben können.

Gehen wir der Einfachheit halber von einem einzelligen Organismus, etwa einer *Noctiluca* aus, welche in einem Meerwasser von mittlerer Salzconcentration gelebt hat. Bringen wir diese Zelle nun in Süsswasser, so findet, abgesehen von einem Sinken auf den Boden, worauf wir später noch eingehen werden, Folgendes statt. Gemäss der Differenz des osmotischen Drucks ausserhalb und innerhalb der Zellen geschieht in der Art, wie es bekanntlich von

Pfeffer, de Vries, Massart etc. eingehend studirt worden ist, seitens der salzreichern Zelle eine Wasseraufnahme und eventuell eine Salzabgabe.[1] Zu gleicher Zeit aber beobachtet man unter der Voraussetzung, dass die Zellmembran nicht starr, sondern mehr oder weniger elastisch ist, eine verschieden intensive Quellung oder Volumenvergrösserung, damit aber zugleich auch eine Abnahme des specifischen Gewichts. Denn obgleich sich ja auch das absolute Gewicht des Organismus verändert, nämlich zunimmt, so ist doch das specifische Gewicht, der Quotient aus absolutem Gewicht und Volumen, kleiner, da das specifische Gewicht des aufgenommenen Wassers ja gleich 1 ist. Wie wir aber sehen, sind hier Aenderungen des specifischen Gewichts eng mit Variationen des Formwiderstandes verbunden. Und zwar sind beide Aenderungen der durch die geringere Salzconcentration des Aussenwassers bewirkten kleinern innern Reibung compensatorisch entgegen wirkende, d. h. beide Veränderungen suchen die Schwebefähigkeit wieder zu erhöhen, obgleich dazu der Beitrag der Oberflächenvergrösserung ein sehr geringer sein wird, falls er überhaupt vorhanden ist, da umgekehrt bei grössern Volumina, speciell bei kugligen Körpern, das Verhältniss von Oberfläche zu Volumen ja viel ungünstiger ist als bei kleinern Körpern. — Diese Quellung wird nun so lange vor sich gehen, bis entweder die Elasticitätsgrenze der Zellmembran erreicht ist, d. h. bis dieselbe platzt, oder bis die Concentrationen der gelösten Stoffe innerhalb und ausserhalb der Zelle in einem solchen Verhältniss zu einander stehen, dass keine Aufnahme oder Abgabe von Wasser und Salz in Folge dieser einen bekannten Ursache, des Concentrations-Unterschiedes von innen und aussen, stattfindet. Bekanntlich bezeichnet man diesen Zustand der Lösungen innerhalb und ausserhalb der Zelle als das tonische Gleichgewicht derselben.

Wenn wir umgekehrt dieselbe Zelle in eine concentrirtere Salzlösung bringen, so wird sie zunächst an der Oberfläche schwimmen bleiben, worauf wir aber erst später eingehen wollen. Dann wird ihr Wasser entzogen werden und zu gleicher Zeit erleidet auch ihr Volum wie ihre Gestalt eine Veränderung, sie schrumpft (natürlich

1) Unter Umständen kann diese Wasseraufnahme im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Verhalten localisirt sein, wie es z. B. bei der von Massart beobachteten Neubildung von Vacuolen in Folge geringer Salzconcentrationen des Aussenwassers der Fall ist.

wieder eine elastische und weiche Beschaffenheit der Membran vorausgesetzt) zusammen. Dieser Vorgang geht ebenfalls so lange vor sich, bis ein tonisches Gleichgewicht von Aussenflüssigkeit und Zellsaft erreicht ist. Der für uns nun in Betracht kommende Sinn dieser Veränderung besteht darin, dass einerseits das specifische Gewicht der Zelle, obgleich das absolute Gewicht derselben ja kleiner geworden ist, durch Wasserabgabe und eventuell auch durch Salzaufnahme vergrössert wird, andrerseits aber durch die Schrumpfung das Verhältniss von Oberfläche und Volumen günstiger gestaltet wird.

Fassen wir aus diesen Betrachtungen die für uns wichtigen Ergebnisse zusammen, so haben wir für die beiden Factoren: specifisches Gewicht und Formwiderstand bei genauerer Betrachtung folgende osmotischen Einflüsse zu berücksichtigen:

I. Das specifische Gewicht der Planktonorganismen wird im Allgemeinen bei stärkern Salzconcentrationen des Wassers erhöht, bei schwächern erniedrigt. Doch gilt dies natürlich einstweilen nur allgemein gesagt, d. h. den Sinn der Beeinflussung des specifischen Gewichts durch Salzlösungen von verschiedener Concentration betreffend. Sehr schwierig und zum Theil wohl einstweilen überhaupt nicht sind die Aenderungen des specifischen Gewichts der Zellen in Folge von Salzconcentrations-Aenderungen direct nachzuweisen oder zahlenmässig darzustellen. Dieses ausgesprochene Bedenken gilt vor allen Dingen auch für die scheinbar so genauen Methoden von Jensen [1]) und Brandt [2]) zur Bestimmung des specifischen Gewichts einer Zelle, welche darin bestehen, dass entweder dem Wasser, in dem sich der Organismus befindet, so viel Salz zugesetzt oder das Wasser so weit abgekühlt wurde, bis die betreffende Zelle etc. im Schweben war. In dem specifischen Gewicht der Salzlösung resp. des abgekühlten Wassers glaubten nun Jensen und Brandt auch das specifische Gewicht des schwebenden Organismus bekommen zu haben. Dabei wurde indessen vollständig einmal der Formwiderstand des Körpers, sodann aber besonders auch die innere Reibung der Flüssigkeit ausser Acht gelassen; in Folge dessen bekamen beide ein etwas zu kleines specifisches Gewicht. Ich werde noch an andern Orten auf dieses Verfahren näher eingehen und auch eine Methode angeben,

---

1) Jensen, in: Arch. ges. Physiol., V. 54, 1893.
2) Brandt, in: Zool. Jahrb., V. 9, Syst.

von der ich bedeutend genauere Resultate erhoffe. Einstweilen haben wir noch kein genaueres Mittel, diese minutiösen Messungen mit einiger Sicherheit ausführen zu können. Alle auf diese Verhältnisse sich beziehenden Meinungen, z. B. die noch später zu besprechenden Verworn's von der Zeitdauer des Ausgleichs der specifischen Gewichte von Organismus und Aussenwasser von wechselnder Concentration, stützen sich bis jetzt nur auf Vermuthungen. Wir wissen nämlich nicht, dass, wenn nach einiger Zeit weder merkbare Wasseraufnahme noch -Abgabe stattfindet, die Concentrationen von Zellsaft und Aussenwasser sich ausgeglichen haben, sondern wir wissen nur, dass ein tonisches Gleichgewicht eingetreten ist. Vielmehr kennen wir im Gegentheil sehr deutliche Erscheinungen, nämlich die des Aufspeicherns und Ausschliessens von gewissen Stoffen, welche gerade das Gegentheil dieser Auffassung zeigen.

Immerhin aber ist zu sagen, dass, da die osmotischen Reactionen von Zellsaft und Aussenwasser ja im Sinne eines Concentrations-Ausgleiches erfolgen, auch die nach Herstellung des tonischen Gleichgewichts vorhandene Differenz der specifischen Gewichte oft nicht all zu viel abweichen wird von dem Uebergewicht des Organismus auch in andern Salzlösungen. Zweitens verlaufen bei Concentrations-Abnahme und -Zunahme die Veränderungen von absolutem Gewicht und Volumen gleichsinnig, so dass in beiden Fällen die Tendenz vorliegt, den Werth ihres Quotienten durch gleiche Veränderung (nicht gleiche Zunahme) zu erhalten. Und drittens endlich ist zu berücksichtigen, was die Wichtigkeit der durch osmotische Eigenschaften bedingten Variationen des specifischen Gewichts der Organismen für unsere Betrachtung, d. h. bei Mitberücksichtigung der gleichzeitigen, durch dieselbe Concentrations-Aenderung verursachten Variationen des specifischen Gewichts des Aussenwassers und der innern Reibung desselben, anbetrifft, dass die letztern beiden Eigenschaften ganz unvergleichbar leichter, d. h. stärker variiren, wie wir dies namentlich für die innere Reibung in voriger Abhandlung sahen. Im Vergleich zu diesen Aenderungen der Schwebebedingungen werden die osmotischen Verhältnisse nur sehr wenig oder gar nicht in Betracht kommen, namentlich nicht bei so allgemeinen, theoretischen Feststellungen, wie wir sie uns hier vorgenommen haben, da sie unterhalb unserer Fehlergrenze liegen. Wir werden bei Einzelfällen so wie so bis jetzt nur von dem Sinne einer derartigen, durch osmotische Ursachen bedingten Variation des speci-

fischen Gewichts sprechen können, ohne einen deutlichen oder gar messbaren Unterschied nachweisen zu können.

II. Bei der Variation des Formwiderstandes in Folge osmotischer Einflüsse liegen die Verhältnisse nicht so einfach. Hier ist vor allen Dingen das Verhältniss von Oberfläche zu Volumen zu berücksichtigen. Es ergiebt sich nämlich, dass für unsere Betrachtung, für den Formwiderstand unserer Schwebeformel, nicht die absolute Oberflächengrösse, sondern nur die relative, d. h. auf das Volumen sich beziehende in Frage kommt, wie dies ja leicht an Beispielen (schwebende Splitterchen von Glas oder Stäubchen von Platinmohr etc.) zu zeigen ist. Allerdings ist dieses Verhältniss nur in seltenen Fällen, nämlich nur bei sehr einfach gestalteten, mathematisch bestimmbaren Körpern berechenbar; doch lassen sich wenigstens einige Annäherungsformen, wie Kugel, Cylinder, Kegel etc. verwenden. — Es wird vortheilhaft sein, für diesen Quotienten von Oberfläche und Volumen einen besondern Namen zu wählen, da er in der Biologie schon vielfach Anwendung gefunden hat und insbesondere noch finden wird. Nichts liegt aber näher, als diesen Begriff, der vollständig analog dem specifischen Gewicht gebildet worden ist, als die relative oder specifische Oberfläche eines Körpers zu bezeichnen.

Dieser Begriff nun erleichtert uns etwas die Discussion der osmotischen Variationen des Formwiderstandes. Denn jetzt können wir einfach sagen, dass bei stärkern Salzconcentrationen auch die specifische Oberfläche grösser ist, bei schwächern aber geringer.

Im Einzelnen wachsen zunächst bei schwächerer Concentration sowohl Zähler als Nenner des Bruches, wobei aber aus zweierlei Gründen der Nenner stärker zunimmt als der Zähler. Einmal nämlich ist die Oberflächengrösse der Zelle wegen der endlichen Elasticität der Zellmembran beschränkt, und bei jeder stärkern anormalen Volumenvergrösserung in Folge übermässiger Wasseraufnahme wird die absolute Oberfläche immer ihre kleinstmögliche Grösse aufweisen; damit werden z. B. etwaige Runzeln etc., welche unter Umständen sehr beträchtliche Formwiderstände abgeben können, zum Theil geglättet werden. Zweitens aber wächst bei einem Körper von ungefähr Kugelgestalt die Oberfläche bekanntlich sehr viel langsamer als das Volumen und zwar so, dass, wenn die Radien arithmetisch wachsen, die Volumina der Kugeln also im Cubus derselben sich vergrössern, die Oberflächen nur im

Quadrat der Radien grösser werden. — Aus diesen beiden Gründen wächst im Allgemeinen bei schwächerer Concentration des Aussenwassers der Nenner des Bruches, das Volumen, schneller als der Zähler, die Oberfläche, und mithin wird in diesem Fall der Werth des ganzen Bruches, die specifische Oberfläche, eine geringere.

Ungefähr das Umgekehrte ist bei Beeinflussung von stärkern Concentrationen, also bei Schrumpfungen in Folge von Wasserabgabe, der Fall. Während hier die absolute Oberfläche, die Zellmembran, sich im Allgemeinen nur wenig verkleinert, sondern ungefähr constant bleibt, verkleinert sich dagegen sehr nachdrücklich das Volumen, wobei nun die specifische Oberfläche nicht nur wegen der annähernden Constanz der absoluten Oberfläche, sondern ausserdem noch wegen der in der Gestalt der Kugel begründeten Zunahme der specifischen Oberfläche bei Abnahme des Radius einen höhern Werth erreicht.

Es lässt sich also zusammenfassen: Im Allgemeinen wächst die specifische Oberfläche bei stärkerer Salzconcentration des Aussenwassers und nimmt ab bei schwächerer.

Die specifische Oberfläche ist indessen nicht der einzige Factor des Formwiderstandes, sondern es kommt, wie ich es an anderer Stelle aus einander zu setzen versuchte, vor allen Dingen auch noch die Grösse der Verticalprojection bei Schwebevorgängen in Betracht. Bei einem so einfachen Körper wie die Kugel wächst die Verticalprojection, also der Flächeninhalt eines grössten Kugelkreises, proportional dem Radius. Doch besitzt dieser Factor des Formwiderstandes gerade bei regelmässig gestalteten Körpern meist einen sehr viel geringern Einfluss auf die Schwebevorgänge als bei unregelmässig gestalteten; bei den letztern aber ist einstweilen ein feinerer Vergleich, wie ein solcher bei Variationen dieser Formwiderstandsgrösse in Folge von osmotischen Einflüssen stattfinden müsste, wie aus mehreren Gründen leicht zu ersehen ist, unmöglich.

Im Allgemeinen nun ist von diesen osmotischen Wirkungen verschieden starker Salzlösungen zu sagen, dass sie für unsere Betrachtung der Schwebevorgänge des Planktons aus folgenden Gründen nur berichtigend und erst in zweiter Linie in Frage kommen: Einmal sind die Variationen des specifischen Gewichts und des Formwiderstandes, der beiden biologischen Factoren, an und für

sich schon nicht sehr beträchtliche, worauf schon früher hingewiesen wurde. Zweitens sind sie im Vergleich mit den Variationen, welche der dritte, „äussere“ Factor, die innere Reibung, gleichzeitig mit ihnen und bei gleicher Concentrations-Aenderung durchmacht, noch bedeutend weniger von Einfluss. Diese Unproportionalität ergiebt sich leicht durch Heranziehen voriger Abhandlung. Drittens aber ist zu berücksichtigen, dass die osmotischen Wirkungen in Folge von Concentrations-Aenderungen in viel engern Grenzen vor sich gehen werden als die durch denselben Grund hervorgerufenen Variationen der innern Reibung. Denn entweder tritt bei zu schwacher Aussenconcentration in Folge übermässiger Quellung ein Platzen der Zellmembran und damit der Tod der betreffenden Zelle, resp. bei zu starker Aussenconcentration eine zu intensive Schrumpfung oder durch übermässige Salzaufnahme hervorgerufene Vergiftung und damit Vernichtung ein, oder aber die Zelle reagirt bei gewissen extremen Concentrationsgraden nicht mehr osmotisch, d. h nimmt weder Wasser auf, noch giebt sie solches ab. Es werden z. B. durchaus nicht alle Organismen durch übermässige Salzconcentration des Aussenwassers durch Plasmolyse oder, im entgegengesetzten Falle, durch übermässige Quellung und Sprengung der Zellmembranen getötet. Selbstverständlich aber werden diese Extreme auch auf die andern Lebenserscheinungen der betreffenden Organismen unter Umständen äusserst schädlich einwirken, ohne dass dies indessen nur auf Grund der hier beschriebenen osmotischen Erscheinungen der Fall sein muss.

Aus diesen drei Gründen werden wir also nur in seltnern Fällen bei Betrachtung der Schwebegeschehnisse des Planktons mit den durch Salzconcentrations-Aenderungen hervorgerufenen osmotischen Wirkungen zu thun haben. Stossen wir indessen doch auf derartige, deutliche Erscheinungen, so werden wir den Vortheil haben, dieselben, falls es nämlich wirklich osmotische Erscheinungen sind, mehr oder weniger gut „causal“ erklären zu können. Denn bekanntlich können wir diese Vorgänge auch mit Anorganismen künstlich darstellen und unter physikalisch-chemische Gesetze und Theorien einreihen, welch letzteres Verfahren man insbesondere „causal erklären“ zu nennen pflegt.

Bei dieser Betrachtung der osmotischen Variationen des Formwiderstandes haben wir stillschweigend die Annahme gemacht, dass das Protoplasma der kugligen Zelle sowie insbesondere aber die Zellmembran überall von gleicher Beschaffenheit ist und dass speciell

die Elasticität der Zellhaut überall gleichmässig ist. Beides ist nun durchaus nicht nöthig; vielmehr ist es der bei weitem häufigere Fall, dass sowohl Protoplasma als auch Zellmembran ihre deutlichen allgemeinern physikalischen und chemischen Verschiedenheiten besitzen. Derartige Verschiedenheiten finden wir z. B. bei den einzelligen Formen, welche dem Protoplasma den Aus- und Eintritt an gewissen Stellen, Lücken der Zellmembran gestatten, wie z. B. bei vielen Protozoen etc.

Ferner ergeben sich besonders noch Verschiedenheiten in der mehr flüssigen oder mehr halbflüssigen Formart des Protoplasmas und in der wechselnden localen chemischen Beschaffenheit desselben. Sobald wir es nun aber mit flüssigen oder halbflüssigen, dem Aussenwasser frei ausgesetzten Körperstellen zu thun haben, tritt neben den osmotischen Erscheinungen, welche ja eine Zellmembran zur Voraussetzung haben, eine andere Gruppe physikalisch-chemisch definirbarer Erscheinungen auf, welche wir als Oberflächenspannungs-Erscheinungen bezeichnen.

Unter der Eigenschaft der Oberflächenspannung flüssiger und halbflüssiger Körper verstehen wir nun die Tendenz beliebiger Volumina derselben, ein Minimum von absoluter Oberfläche zu erreichen. Derjenige Körper, der die relativ geringste Oberfläche oder die geringste specifische Oberfläche besitzt, ist bekanntlich die Kugel; deshalb bezeichnet man auch unter dem Namen Oberflächenspannung das Bestreben flüssiger oder halbflüssiger Körper, die Kugelgestalt anzunehmen. Was nun die Abhängigkeit der Oberflächenspannung, z. B. einer solchen Substanz, wie sie das Protoplasma darstellt, von der chemischen Beschaffenheit des umgebenden Wassers anbetrifft, so ist darüber Folgendes zu sagen: Wie besonders von Quincke, Rhumbler und Bernstein an Anorganismen, z. B. Quecksilber- oder Chloroformtropfen, eingehend erläutert worden ist, können durch locale Verschiedenheiten des reagirenden Protoplasmas oder umgekehrt der Umgebung local verschiedenartige oder verschieden starke physikalisch-chemische Vorgänge, wie z. B. electromotorische Kräfte, Salzbildung, Aenderungen der Formart, locale Gerinnung etc., die aber sämmtlich locale Aenderungen der Oberflächenspannung mit bedingen, eintreten. Diese locale Variation der Oberflächenspannung wird sich aber so zeigen, dass Stellen mit niederer Oberflächenspannung z. B. in Gestalt mannigfacher Pseudopodien sich hervorwölben werden oder dass die Nachbarstellen von Oberflächentheilen, welche durch irgend welche Vorgänge eine kleinere Ober-

flächenspannung erhalten, sich vorwölben, um z. B. die durch den betreffenden Vorgang hervorgerufene Aenderung der Kugelgestalt und Vergröserung der Oberfläche wieder zu compensiren.

Es ist sicher, dass auch derartige Oberflächenspannungs-Erscheinungen wesentlich auf die Maasszahlen des specifischen Gewichts und insbesondere des Formwiderstandes einwirken werden. Doch lässt sich, wie zu ersehen ist, wegen der ausserordentlichen Mannigfaltigkeit der möglichen Fälle nichts allgemein Gültiges sagen. Ausserdem sind diese Erscheinungen noch nicht von der Wichtigkeit wie die osmotischen, weil nur ein Bruchtheil der Planktonorganismen frei nach aussen tretendes Protoplasma besitzt, während beinahe alle eine Zellmembran besitzen und daher fast sämmtlich osmotischen Einflüssen ausgesetzt sind. Doch werden nähere, namentlich von systematischen physikalisch-chemischen Gesichtspunkten ausgehende Untersuchungen sicherlich auch die geschilderten Erscheinungen bei Veränderung der Salzconcentration des Aussenwassers und bei Planktonorganismen ergeben. Die hierher gehörigen Versuche von Zacharias, Verworn und andern über künstliche Pseudopodienbildung etc. benutzen einstweilen noch ziemlich willkürliche Mittel zur Hervorbringung dieser Erscheinungen, wie dies ja aber auch aus der Complicirtheit des Problems begreiflich ist.

Osmotische Erscheinungen sowie Aenderungen der Oberflächenspannung werden die hauptsächlichsten allgemeinen physikalisch-chemischen Einflüsse sein, welche ohne Gefährdung des Lebens und ohne weitgehendere Berücksichtigung der Zeit und der räumlichen Orientirung auf das specifische Gewicht und den Formwiderstand werden einwirken können. Selbstverständlich sind sie nicht die einzigen, sondern nur die hauptsächlichen und etwas schärfer definirbaren.

Bevor wir nun zu den speciellen Einflüssen verschiedener Salzconcentrationen auf das Plankton eingehen, möchte ich im Anschluss an die eben entwickelten allgemeinen physikalisch-chemischen Einflüsse eine Beobachtung erwähnen, die ziemlich häufig von den in Neapel arbeitenden Zoologen und Physiologen gemacht worden ist. Es handelt sich nämlich darum, dass manche Thiere — bei näherer Untersuchung wird es sich wahrscheinlich zeigen, dass es ziemlich

viele sind — in der Gefangenschaft in den Aquarien der Station sich unter Umständen stark verkleinern. Dies giebt z. B. Verworn von Ctenophoren an und fügt als Beispiel hinzu, dass sich die Körperlänge einer *Beroe* von 2 cm innerhalb 10 Tagen in einem Glase auf 6 mm reducirte. Sehr schöne analoge ganze Versuchsreihen giebt Brandt [1]) für die extracapsuläre Gallertschicht von Radiolarien an. Allgemein sagt er: Ausnahmslos trat bei Culturversuchen an coloniebildenden Radiolarien die auffallende Erscheinung ein, dass schon nach wenigen Tagen die Consistenz der Gallerte erheblich abgenommen hatte und dass im Verlauf von einigen Wochen die Gallertsubstanz fast vollständig geschwunden war. Am lehrreichsten aber ist vielleicht folgende Versuchstabelle Brandt's über die Regeneration des aboperirten Extracapsulariums von *Thalassicolla nucleata* resp. über die Sinkgeschwindigkeit derselben, die ich darum unverkürzt citire.

p. 41:

Tag	Dicke des Gallertsaums (mm)	Für 1 dm nötig (Secunden)	
1	0	10	
2	0,19	?	
3	0,60	30	
4	0,64	35	
5	0,71	24	
6	0,91	55	
7	1,03	66	
8	1,16	60	
9	1,06	58	
10	0,98	45	
11	0,94	38	
12	0,94	38	Wasser gewechselt
13	?	?	
14	0,9	60	

„Vom 8. Tage nahm — in Folge ungünstiger Bedingungen — die Dicke des Gallertsaumes ab und in ungefähr dem gleichen Grade die Sinkgeschwindigkeit zu, doch zeigt die absteigende Reihe bemerkenswerthe Verschiedenheiten gegenüber der aufsteigenden. Besonders auffallend war die Verschiedenheit der Sinkgeschwindigkeit bei fast gleicher Dicke des Extracapsulariums am 6., 12. und 14. Tage. Das Beispiel zeigt, dass nicht nur die Dicke, sondern

1) Brandt, in: Zool. Jahrb., V. 9, Syst., 1895, p. 38.

auch die Beschaffenheit des Gallertmantels, die wiederum von den Culturbedingungen abhängig ist, in Betracht kommt."

Ich könnte noch einige andere hierher gehörige Beobachtungen anführen, z. B. die Bemerkung Brandt's, dass eine Radiolariencolonie, nachdem sie durch mechanische Reizung ihre Vacuolen verloren, ihr Volumen verkleinert und dem entsprechend untergesunken war, am dritten Versuchstage wieder an der Oberfläche schwebte, „obgleich weder die Vacuolen vollzählig vorhanden waren noch das Gesammtvolum und die Dicke des Gallertmantels so gross wie bei Beginn geworden war" u. s. w. Doch genügen, wie ich glaube, die aufgezählten Beispiele vollständig, um die Theorie der Erscheinungen abzuleiten, die sich dem Leser bei Betrachtung der Letztern unter den oben geschilderten allgemeinen physikalisch-chemischen Gesichtspunkten von selbst aufdrängen wird. Es ist nämlich im hohen Grade wahrscheinlich, dass sowohl das von Verworn an Ctenophoren als auch von Brandt an Radiolarien in mannigfacher Weise beobachtete Schrumpfen der Organismen einfach eine osmotische, wasserentziehende Folge des durch Verdunstung stärker concentrirten Meerwassers ist. Zufälliger Weise giebt sowohl Verworn als auch Brandt an, dass ihre Versuche in Gläsern stattfanden, d. h. in solchen Gefässen, welche ziemlich sicher keinen constanten Durchfluss von frischem Meerwasser haben werden. Ja, ich erinnere mich, bei einem Autor, dessen Namen ich aber nicht wieder habe finden können, die Angabe gelesen zu haben, dass auch in den grossen Aquarien der Station, welche ununterbrochen mit frischem Meerwasser gespeist werden, doch das Wasser einen etwas höhern Salzgehalt besitzt als das hineingeleitete Meerwasser selbst. Ich nehme darum an, dass den betreffenden Organismen in der oben geschilderten, insbesondere von Maupas bekannt gemachten Art durch die etwas stärkere Aussenconcentration Wasser entzogen worden und dadurch die Schrumpfung zu Stande gekommen ist. Fast zur Sicherheit erhebt diese Annahme die citirte Versuchsreihe Brandt's, bei der zunächst die Dicke des regenerirenden Extracapsulariums bis zum 9. Tage stieg, dann aber merkwürdiger Weise bis zum 13. wieder abnahm. Am 14. Tage aber, bei Wasserwechsel, scheint, wie aus der beträchtlichen Abnahme der Sinkgeschwindigkeit hervorzugehen scheint, wieder eine stärkere Zunahme stattgefunden zu haben, obgleich Brandt die Dicke des Extracapsulariums nicht genau angiebt, sondern nur 0,9, ohne zweite Decimale, schreibt. Diese zweite Decimale kann aber sehr gut eine 8 oder 9 gewesen

sein, so dass der abnorm geringen Sinkgeschwindigkeit auch eine analoge Verdickung des Gallertmantels entsprechen würde.

Was die von BRANDT schon hervorgehobene Unregelmässigkeit bei fast gleicher Dicke des Exstracapsulariums anbetrifft, die theilweise vollständig der entwickelten Theorie der Erscheinungen sowie auch der Lehre von der Zunahme der innern Reibung mit steigender Concentration sowie der entsprechenden Abnahme der Sinkgeschwindigkeit zu widersprechen scheint, so ist zunächst zu erwähnen, dass vollständig die Temperatur des Wassers ausser Acht gelassen worden ist. Dieser Temperaturcoëfficient aber ist nicht nur viel variabler als der geschilderte allgemeine osmotische Einfluss auf die Schwebefähigkeit resp. Sinkgeschwindigkeit, sondern er ist auch noch, wie wir in voriger Abhandlung sahen, etwas variabler als der Concentrationscoëfficient der innern Reibung, mithin also der wichtigste weil variabelste Factor unserer Schwebeformel überhaupt. Auf ihn wäre also zu allererst zu achten gewesen. Ausserdem aber wird die Temperatur bei den geschilderten Versuchsbedingungen auch thatsächlich in viel weitern Grenzen haben variiren können als der Concentrationseinfluss. Nach der Tabelle könnte man vielleicht annehmen, weil ja auch schon das Maximum der Dicke des Extracapsulariums nicht dem Minimum der Sinkgeschwindigkeit entspricht, dass ungefähr vom 7. Tage an das Versuchsgefäss eine andere wärmere Stellung bekam, ein wärmerer Umschlag der Witterung eintrat oder auch zu andrer Tageszeit gemessen wurde etc. Nachträgliche Correctionen sind ja meistens ziemlich nutzlos; doch sieht man aus dem Geschilderten, dass die Versuche über Sinkgeschwindigkeiten, namentlich wenn dieselben zahlenmässige Resultate ergeben sollen, nothwendiger Weise in einem Thermostaten und mit constant schwimmendem Aräometer gemacht werden müssen. Ich hoffe an andrer Stelle möglichst einfache derartige Apparate beschreiben zu können.

Weiterhin wird es darum in diesem speciellen Falle wichtiger sein, den Hauptfactor der Sinkgeschwindigkeit weniger in der „Beschaffenheit“ des Extracapsulariums als vielmehr in den „Culturbedingungen“ BRANDT's zu suchen. Natürlich wird auch der Gallertmantel ein etwas andrer, den oben angeführten allgemeinen physikalisch-chemischen Gesetzen entsprechende Consistenz sowohl bei Concentrations-Aenderungen als auch, wie noch nicht erwähnt wurde, aber wahrscheinlich ist, bei Variationen der Temperatur annehmen. Doch kommen die letztern einstweilen für uns nicht in Betracht.

Dass ausserdem die Gallertsubstanz des Extracapsulariums osmotisch ziemlich empfindlich ist, lehrt die Bemerkung BRANDT's, dass sie sich in Meerwasser nur schwer, nach Tagen, „löst", d. h. wohl hier: verwest, während sie in destillirtem Wasser sofort stark aufquillt und verschwindet.

III. Einflüsse wechselnder Concentrationen auf das Individuenplankton.

Wir kommen nun zur Betrachtung der speciellen Einflüsse verschiedener Salzconcentrationen auf das Plankton und zwar zunächst auf das Individuenplankton. Da dies letztere, wenige Ausnahmen bei Seite gelassen, dadurch charakterisirt ist, dass es auf Aenderungen der innern Reibung durch entsprechende compensirende Veränderungen des Uebergewichts oder des Formwiderstandes nicht oder doch nur sehr unvollkommen antworten kann, so werden diese Reactionen, wie schon an andern Orten aus einander gesetzt wurde, in passiven Wanderungen bestehen müssen. Hier müssen bei Betrachtung des Einflusses verschiedener Salzconcentrationen natürlich ganz analoge Verhältnisse vorliegen wie bei den passiven Bewegungen, welche durch Variation der innern Reibung in Folge von Temperaturänderungen zu Stande kommen.[1])

Dass zunächst die verschiedenen Salzconcentrationen des Wassers wirklich die räumliche Orientirung des Planktons beeinflussen, dass also die physikalisch-chemischen Gesetze für beliebige Körper auch in dem Sonderfalle, dass die letztern Organismen sind, gelten, beweisen unter anderm eine grosse Anzahl von in der Literatur beschriebenen, wenn auch nicht zu unsern Zwecken angestellten Versuchen, von denen hier einige angeführt werden sollen. Dabei wird zuerst nur eine Reihe von Thatsachen aufgezählt und dann erst eine zusammenfassende Deutung und Besprechung derselben gegeben werden.

VERWORN[2]) hat z. B. festgestellt, dass Ctenophoren in einem Versuchsgefäss bei Verdünnung des Seewassers nach unten sinken

1) Einige weitere Details über derartige Temperatureinflüsse sind in meiner citirten Abhandlung in: Biol. Ctrbl. enthalten; die ausführliche Behandlung der Temperatureinflüsse, die in der Art, wie hier die Salzeinflüsse geschildert werden, gegeben werden soll, steht noch aus.

2) VERWORN, in: Arch. ges. Physiol., V. 53, 1895.

und dort längere Zeit liegen bleiben, bevor sie wieder an die Oberfläche steigen. Umgekehrt kamen bei stärkern Concentrationen die Rippenquallen ziemlich schnell nach oben und blieben mehrere Tage oben, bis sie sich wieder gleichmässiger vertheilten. — Etwas Aehnliches theilte mir Prof. Chun freundlichst mündlich mit. Eines Tages waren in einem Neapeler Bassin, das Ctenophoren enthielt, sämmtliche Thiere auf den Boden gesunken und lagen dort breit und dicht dem Boden angedrückt. Bei der Untersuchung der Ursache dieses merkwürdigen Verhaltens stellte sich heraus, dass in das Bassin Süsswasser gekommen war und dass diesem Grunde die merkwürdige Stellung der Ctenophoren zuzuschreiben war.

Weitere ähnliche Versuche liegen z. B. von Meyer u. Möbius [1]) vor. Diese nahmen verschiedene Thiere, darunter auch Wirbelthiere wie *Syngnathus*-Arten, *Gasterosteus spinachia*, ferner aber auch *Palaemon squilla* etc. etc. und setzten diese aus dem Ostseewasser, in dem sie gefangen waren, in Wasser von höherer Salzconcentration, z. B. in Nordseewasser. Die Resultate waren ähnlich denen Verworn's: Die genannten pelagischen Thiere schwammen hart an der Oberfläche und konnten trotz heftiger Anstrengungen zunächst nicht in die Tiefe gehen. Wie lange dieser Zustand dauert, wurde nicht festgestellt; später lebten sie in Nordseewasser eben so gut wie in Ostseewasser.

Bei diesen aus einer grossen Auswahl herausgegriffenen Versuchen kommt nun jedes mal ein Factor in Betracht, der störend auf die Deutung einwirkt, indem er die Verhältnisse stark complicirt. Dies ist die Eigenbewegung der genannten Organismen. Es liegen indessen in der Literatur auch eine ganze Anzahl von zum Theil äusserst genauen Beobachtungen vor, welche sich auf das Flottiren im eigentlichen Sinne organisirter Körper, nämlich auf das Schweben von Fischeiern bei verschiedenen Concentrationen des Seewassers beziehen. Hier sind sogar Zahlen festgestellt worden, wie z. B. Hensen [2]) gefunden hat, dass die Eier von *Platessa* nur bei Concentrationen, die höher als 1,7 % sind, schweben, bei niedrigern aber untersinken. Aehnliche Verhältnisse bei andern Fischeiern ergaben die namentlich von nordischen Forschern, Sars, Malmgren etc., angestellten Untersuchungen.

Was nun die Deutung der angeführten Beobachtungen an-

---

1) Meyer u. Möbius, Fauna der Kieler Bucht, V. 1, p. XXX.
2) Hensen, in: Ber. Comm. wiss. Unters. deutsch. Meere.

betrifft, so haben auch die frühern Beobachter, obgleich ihnen der Begriff der innern Reibung noch fremd war, eine Erklärung gegeben. Und zwar führen sie sämmtlich diese Erscheinungen auf Unterschiede im specifischen Gewicht der Organismen und des Wassers, aber auch nur auf Uebergewichts- resp. Untergewichtserscheinungen zurück. Manche Autoren, z. B. Verworn, schreiben fernerhin den wirklich pelagischen, d. h. ohne Eigenbewegung flottirenden Organismen, z. B. Radiolarien, eine sehr grosse Willkür in der Fähigkeit, ihr specifisches Gewicht selbstthätig zu verändern, zu; letzterer meint sogar, alle die Erscheinungen der verschiedenen räumlichen Orientirung, wie sie am sinnfälligsten in den periodischen Wanderungen zu Tage treten, nur auf diese „willkürlichen" Ueber- und Untergewichtsbewegungen zurückführen zu können, ohne dass er indessen diese Theorie in ihren nothwendigen Einzelheiten (erklärlicher Weise) ausführt. Brandt, der bei weitem am genauesten die Schwebeerscheinungen, insbesondere auch unter etwas vereinfachten Verhältnissen, nämlich an physikalischen Modellen, untersucht hat, ist nun zu folgenden Resultaten über die Abhängigkeit der Schwebe- und Sinkerscheinungen von dem Unterschiede der specifischen Gewichte von Körper und Flüssigkeit gekommen: Die Glaskugeln, mit welchen er experimentirte, schlossen eine Luftblase ein, welche es ermöglichten, dass die Kugeln bei irgend einer Temperatur schwebten. Diese Schwebetemperatur aber wurde so festgestellt, dass die Kugeln in Wasser von einer mittlern Temperatur (ca. 40—50°) gebracht wurden und nun beim Erkalten des Wassers diejenige Temperatur festgestellt wurde, bei welcher die Sinkgeschwindigkeit der Kugel ein Minimum erreicht hatte, so dass sie schwebte. War dieser Punkt erreicht, so wurde das specifische Gewicht der Kugel dem des Wassers gleich gesetzt und gemäss den physikalischen Tabellen der Variation des specifischen Gewichts des Wassers mit der Temperatur bestimmt. Brandt untersuchte nun ferner, wie gross die Differenz der specifischen Gewichte, also das Uebergewicht, sein musste, um eben ein merkbares Untersinken zur Folge zu haben, und kam zu dem Resultate, dass hierzu bei seinen Kugeln ein Unterschied von 0,0001—0,0002 hinreichte. Auf die weitern Einzelheiten der Versuche sowie auf die Genauigkeit dieser Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichts will ich hier nicht eingehen, namentlich da diese Dinge nicht eigentlich zu dem Thema, was wir hier behandeln wollen, gehören. Eine genaue Inhaltsangabe und Besprechung wird bei der Behandlung der Temperatureinflüsse auf

das Plankton folgen. Dasjenige, was für uns auch hier in Betracht kommt, ist der Umstand, dass bei diesen wie bei den schon früher erwähnten analogen Versuchen von Jensen mit Salzlösungen vollständig sowohl der Formwiderstand als auch besonders die innere Reibung ausser Acht gelassen wurde. Ueber die Rolle des Formwiderstandes wollen wir uns hier nicht weiter äussern; seine Wichtigkeit erhellt z. B. aus der Thatsache, dass sehr feiner Sand schwebt, d. h. das Wasser auf längere Zeit milchig trübt, während ein Stück Kieselstein augenscheinlich bei demselben Uebergewicht rasch sinkt. Ich glaube, dass diese Ueberlegung eine ziemlich nahe liegende ist, während indessen die Vernachlässigung der innern Reibung des Wassers, dieses wohl definirten, angewendeten und auf seine Zweckmässigkeit hin geprüften Begriffes, folgender Umstand erklärlicher macht. Betrachten wir nämlich den Einfluss beider Factoren, der Temperatur und des Salzgehaltes, sowohl auf das specifische Gewicht als auch auf die innere Reibung, so lässt sich feststellen, dass die Grössen beider Eigenschaften sich gleichsinnig verändern. Indessen besteht diese Analogie nur in der Richtung der Beeinflussung durch diese beiden Factoren, wie gesagt, nur im Sinne. Es folgt aber aus dieser Gleichsinnigkeit noch durchaus nicht eine Proportionalität oder gar eine Parallelität der Veränderungen der innern Reibung und des specifischen Gewichts in Folge derselben Einflüsse. Vielmehr ändert sich die innere Reibung viel stärker sowohl bei Temperatur- als auch Salzconcentrations-Variationen gegenüber den gleichzeitigen Aenderungen des specifischen Gewichts. Ja, wenn wir die uns hier eigentlich besonders interessirenden Verhältnisse chemisch verschiedener Flüssigkeiten in Bezug auf gleichzeitige Variation von innerer Reibung und specifischem Gewicht heranziehen, so ist die Unproportionalität der Aenderungen der beiden genannten Eigenschaften noch viel auffallender. Wir kennen nämlich Fälle, in denen bei Verminderung des specifischen Gewichts eine Erhöhung der innern Reibung stattfindet, wo also nicht einmal mehr Gleichsinnigkeit der Variation besteht. Dies ist z. B. der Fall für ein Gemisch von Alkohol und Wasser (Arrhenius).[1] Allerdings kommen für biologische Zwecke meistens nur Salz- und Gaslösungen in Betracht, bei denen eine Gleichsinnigkeit der Aenderungen von specifischem Gewicht und innerer Reibung wohl meistens besteht,

---

1) Arrhenius, in: Z. phys. Chemie, V. 18.

obschon z. B. die innere Reibung von NH_3-Lösungen geringer ist als die reinen Wassers. Dieser Gleichsinnigkeit aber der Aenderung beider Eigenschaften der meisten Flüssigkeiten ist es nun jedenfalls zuzuschreiben, dass die Nothwendigkeit der Trennung beider und die Berechtigung ihrer Selbständigkeit nicht erkannt würde.[1])

Wie schon bemerkt, besteht nun die Unproportionalität der Aenderung von innerer Reibung und specifischem Gewicht darin, dass sich die innere Reibung in bedeutend stärkerm Maasse, sowohl bei Variation der Temperatur als auch hier, bei Aenderung der Salzconcentration, ändert als das specifische Gewicht. Und zwar ändert sich die innere Reibung mit der Temperatur innerhalb der ersten 40°, wie schon mehrmals erwähnt wurde, durchschnittlich pro 1° um 2%. Rechnen wir nun auch die Abnahme des specifischen Gewichts des Wassers mit der Temperatur pro 1° durchschnittlich nach Procenten um und gehen wir dabei der Einfachheit halber von 4° aus, so erhalten wir ungefähr in den genannten Grenzen eine Aenderung pro 1° von 0,02—0,03%. Es ergiebt sich also, dass der Einfluss der Temperatur auf die innere Reibung circa 100 mal so gross ist wie der Einfluss auf das specifische Gewicht. Aehnlich, wenn auch nicht ganz so deutlich, liegen die Verhältnisse bei verschieden starken Salzconcentrationen des Wassers. Aus den Tabellen der vorigen Abhandlung ergiebt sich zunächst, dass bei 0° die Aenderung der innern Reibung pro 1% NaCl ungefähr 3,6% beträgt, bei 30° aber nur ungefähr 1,7%. Die Aenderung des specifischen Gewichts auf der andern Seite beträgt pro 1% Salz ungefähr 0,06—0,07%. Auch hier aber sehen wir, dass bei derselben Variation des Salzgehaltes die innere Reibung eine ungefähr 30 mal so grosse Aenderung erfährt wie das specifische Gewicht der Lösung.

Nun aber ist aus der oben angeführten Schwebeformel zu ersehen, dass die Sinkgeschwindigkeit direct proportional (resp. umgekehrt) sowohl dem Uebergewicht als auch der innern Reibung ist. Da die Variabilität der innern Reibung, wie die obige Ueberlegung ergiebt, ca. 100 resp. 30 mal so gross ist wie die des specifischen Gewichts, so wird auch der Einfluss der innern Reibung

1) Dieselbe Verwechslung liegt der sonst ziemlich tief eindringenden Arbeit von Wesenberg-Lund, Von dem Abhängigkeitsverhältniss zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem spec. Gewicht des Süsswassers, in: Biol. Ctrbl. 1900, zu Grunde.

auf die Sinkgeschwindigkeit bei derselben Variation der Temperatur resp. Concentration so viel Mal grösser sein als der des Uebergewichts. Mit andern Worten, die Aenderungen der Sinkgeschwindigkeit, mithin auch die der Schwebefähigkeit, sind bei Temperaturvariationen zu ca. 100 minus 1 und bei Salzconcentrations-Aenderungen bis zu ca. 30 minus 1 Theilen der Aenderung der innern Reibung und nur zu einem Theile der Aenderung des Uebergewichts zuzuschreiben. Diese Ungleichheit der Einflüsse ist nun natürlich auch bei den Brandt'schen Versuchen zu berücksichtigen. Hier ist die Aenderung des speci fischen Gewichts praktisch schon beinahe zu vernachlässigen, so dass die Thatsache, dass bei einer Temperaturerhöhung von noch nicht 1^0 eine bemerkbare Sinkgeschwindigkeit auftritt, zu weitaus dem grössten Theile nur der veränderten innern Reibung zuzuschreiben ist.

Ich möchte nun diesen Ausführungen noch hinzufügen, dass man sich durch eine äusserst einfache Probe überzeugen kann, ob thatsächlich nur eine so minimale Aenderung des Uebergewichts um 0,0002 Einheiten eine merkbare Aenderung der Sinkgeschwindigkeit hervorrufen kann. Ist nämlich dies wirklich der Fall, so müsste z. B. bei den Brandt'schen Versuchen bei einer Abkühlung des Wassers um weitere 0,2—0,6^0, die also ebenfalls einer Aenderung des Uebergewichts um 0,0002 entsprechen würde, sofort ein Auftrieb stattfinden, da nun die Differenz ja eine negative ist. Dies ist aber durchaus nicht der Fall, vielmehr zeigen die analogen Versuche von Hensen mit Salzlösungen, dass die Fischeier auch bei mehreren höhern Concentrationen schwebten, d. h. auch nicht an die Oberfläche getrieben wurden. Diese Probe zeigt leicht die Bedeutung der innern Reibung resp. des Formwiderstandes.

In einem noch grössern Maasse aber spielt die innere Reibung bei schwebenden Organismen die verhältnissmässig viel wichtigere Rolle, weil die Organismen sowohl zum Theil ausserordentlich wasserhaltig sind, als auch auf Aenderungen speciell der Salzconcentration des Aussenwassers mit gleichsinnigen, wenn auch nicht mit proportionalen oder parallelen Aenderungen ihres Salzgehaltes reagiren. Die Wege, auf denen dies geschieht, nämlich die osmotischen Eigenschaften der Organismen, haben wir im vorigen Abschnitt zu skizziren versucht. Durch diesen Umstand aber wird bei einer Salzconcentrations-Aenderung des Aussenwassers sich das Uebergewicht bei sinkenden oder schwebenden Körpern in noch viel geringerm Maasse ändern als bei Anorganismen mit annähernd

constantem eigenen specifischen Gewicht, z. B. bei Glaskugeln. Umgekehrt also wird dadurch der Einfluss der innern Reibung auf die Sinkgeschwindigkeit verhältnissmässig noch grösser werden, so dass die Aenderungen des specifischen Gewichts, namentlich bei geringern Concentrations-Aenderungen, wie sie für uns besonders in Betracht kommen, praktisch fast ganz ausser Betracht fallen werden.

Unter diesen Gesichtspunkten nun sind auch die oben geschilderten Versuche zu betrachten und zu deuten. Selbstverständlich werden die positiven oder negativen Differenzen der specifischen Gewichte, also der Abtrieb und Auftrieb der Organismen, ihre Rolle, die wir allerdings bis jetzt noch nicht näher messen können, spielen; doch wird, wie gesagt, in den meisten Fällen dieser Einfluss auf die Sinkgeschwindigkeit gegenüber dem der innern Reibung unverhältnissmässig klein und darum vielfach zu vernachlässigen sein. Wir werden also die oben angeführten Veränderungen der Schwebefähigkeit mit Recht zu ihrem grössten Theile den Aenderungen der innern Reibung, welche in ihrem Effecte auf die Schwebefähigkeit gleichsinnig mit den Aenderungen des specifischen Gewichts verlaufen, zuschreiben.

Gehen wir zur nähern Betrachtung der Concentrationseinflüsse auf das Individuenplankton ein, so erstrecken sich diese, wie schon früher erwähnt, ganz besonders auf die räumliche Orientirung des Planktons. Natürlich zeigen sich diese Einflüsse unmittelbar nur an den Variationen der Sinkgeschwindigkeit resp. Schwebefähigkeit. Bei weiterer, allgemeinerer Betrachtung indessen werden wir auf passive Wanderungen geführt, bei welchen wir wiederum verticale und horizontale unterscheiden können. Als Ergebniss dieser passiven Bewegungen haben wir dann die Vertheilung des Planktons in Hinblick auf Variationen des Salzgehaltes zu behandeln.

Was nun erstens passive Verticalbewegungen in Folge von Concentrations-Aenderungen anbetrifft, so werden directe Wanderungen des Planktons aus diesen Gründen in der freien Natur wohl sehr selten oder doch wenigstens nicht sehr ausgedehnt sein. Dagegen können Concentrations-Aenderungen des Wassers sehr gut andere Verticalbewegungen modificiren, insbesondere auch abschwächen.

Betrachten wir z. B. die Abwärtswanderungen des Hochseeplanktons bei Sonnenschein oder in den Mittagsstunden, die mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit (siehe meine cit. Abhandlung im Biol. Ctrbl.) auf die durch Temperaturerhöhung hervorgerufene Abnahme der innern Reibung des Oberflächenwassers oder, anders gesagt, auf die Zunahme der Sinkgeschwindigkeit zurückzuführen sind, so können wir folgende Betheiligung der Salzconcentration des Wassers theoretisch ableiten. Durch die Erwärmung des Oberflächenwassers und durch die gleichzeitige, hierdurch bedingte stärkere Verdunstung desselben wird nämlich auch die Salzconcentration des Oberflächenwassers eine andere, sie wird grösser. Wenn nun schon namentlich wegen des grössern specifischen Gewichts concentrirterer Salzlösungen sehr schnell ein Ausgleich der Concentrationen stattfindet, so wird dieser Umstand doch mehr oder weniger der passiven Bewegung nach abwärts hemmend entgegentreten. Ferner kann eine concentrirtere und folglich auch specifisch schwerere Salzlösung die Verticalbewegungen des Planktons auch von der andern Seite her beschränken, indem nämlich die Planktonorganismen bei ihrem Abtrieb früher an einen Punkt gelangen, bei dem die innere Reibung in Folge der grössern Salzconcentration und trotz einer verhältnissmässig hohen Temperatur so gross ist, dass die Sinkgeschwindigkeit wieder gleich einem Minimum wird. Eine höhere Salzconcentration des Wassers, ganz gleichgültig, wie sie entstanden ist, ob durch Lösung von Bodensalzen und langsame Diffusion von unten nach oben oder durch Herabsinken des durch Sonnenwärme concentrirter gewordenen Oberflächenwassers, wird also die Ausgiebigkeit oder Weite der Verticalwanderungen des Planktons beschränken. Dies könnte z. B. an den Wanderungswegen der einzelnen resp. derselben Planktonorganismen in verschiedenen Meeren von differirendem Salzgehalt geprüft werden, oder umgekehrt könnten Verschiedenheiten, die sich betreffs dieses Punktes ergeben, zum Theil, wenn auch nicht gänzlich, nämlich nur bei einigermaassen constanten Temperaturverhältnissen etc., auf diese Weise erklärt werden. Ein solches Beispiel bestände in der Nord- und Ostsee, welche ungefähr dieselbe geographische Breite und auch sonst in einigen ihrer Theile nicht allzusehr verschiedene klimatische Verhältnisse besitzen. Doch habe ich in der Literatur bis jetzt nicht vergleichbare Angaben über die Weite der täglichen etc. Verticalwanderungen ein und derselben Species finden können, doch hoffe ich dass nähere Untersuchungen in der Nord- und Ost-

see, die ja nicht allzu schwierig anzustellen sind, diese theoretischen Forderungen einmal rechtfertigen werden.

Diese Beschränkungen der Ausgiebigkeit der periodischen Verticalwanderungen in Folge eines grössern Salzgehaltes müssen sich nun sowohl auf die täglichen wie auf die jährlichen Wanderungen beziehen. Der Einfluss speciell auf die jährlichen Perioden besteht auch hier in der Beschränkung sowohl des Frühjahrs- als auch des Herbstmaximums des Auftriebes. Mit andern Worten wird zunächst in salzreichern Gewässern das Herbstmaximum später auftreten als in salzärmern. Dies scheint vielleicht durch die Thatsache bestätigt zu werden, dass in der westlichen Ostsee das Maximum der Heringe, welches wahrscheinlich auch einem Maximum des Planktons entsprechen wird, nach Heincke, Hensen etc. später vorhanden ist als in dem östlichen, salzarmen Theile derselben. Für das Frühjahrsmaximum liegen indessen die Verhältnisse viel complicirter, wie dies theils aus meiner frühern Arbeit hervorgeht, theils noch gezeigt werden soll. Vorausgesetzt aber sind bei solchen Vergleichen natürlich immer wieder zwei Wasserbecken, welche nicht nur gleichen Temperaturwechsel etc. besitzen, sondern auch von ungefähr gleicher Grösse und Tiefe sind. Draussen in der freien Natur werden diese Einflüsse natürlich nicht so deutlich und exact definir- und vergleichbar sein wie in diesen theoretischen Auseinandersetzungen auf dem Papiere. Doch haben auch die letztern als Grundschemata ihren wissenschaftlichen Werth.

Auf denselben Einfluss der verschiedenen Salzconcentrationen wäre der Umstand bei sonst gleichen Verhältnissen zurückzuführen, dass das Plankton sich in concentrirtern Salzgewässern sich länger an der Oberfläche und kürzer in der Tiefe befindet. Diesem physikalisch-chemisch nothwendigen Verhalten werden sich auch Planktonorganismen von salzreichern Gewässern zum Theil haben biologisch anpassen müssen, indem sie nämlich, weil sie ja somit länger dem Einfluss des Sonnenlichts und der Sonnenwärme ausgesetzt waren, höhere Temperaturen und grössere Lichtstärken ertragen lernten. Auf die interessanten physiologischen Folgerungen und Wirkungen dieser Umstände werden wir später (im Anhang) noch einzugehen haben.

Nicht sehr viel ergiebigere Resultate erhalten wir, wenn wir die Folgen der passiven Verticalbewegungen, die verticale Verbreitung des Planktons unter dem Einfluss wechselnder Salz-

concentrationen untersuchen. Zunächst ist schon oftmals festgestellt worden, dass unter dem Einfluss besonderer klimatischer Bedingungen unregelmässige Quellen, Strömungen oder auch vor allen Dingen Schichtungen von salzreichem und salzarmem Wasser in den Oceanen vorkommen. Solche sehr unregelmässige Schichtungen und Schwankungen des Salzgehaltes finden sich beispielsweise, wie eine genauere Untersuchung ergeben hat, auch in der Kieler Bucht (siehe Meyer u. Möbius, Fauna der Kieler Bucht, V. 2, Einleitung, 1872). Ein weiteres hierher gehöriges Beispiel stellt der Tanganykasee dar, welcher seinem Ursprung gemäss in der Tiefe Salzwasser und eine marine Fauna, in den Oberflächenschichten dagegen Süsswasser und Süsswasserformen besitzt. Doch verwischen einerseits hier Temperaturverhältnisse, die ja in der freien Natur noch viel wichtiger, weil variabler sind, sowie andere klimatische und topographische Factoren diese durch die verschiedenen Concentrationen bedingten Schichtungen, andrerseits aber erleiden die betreffenden Organismen bei zu starkem Wechsel des Salzgehaltes morphologische Aenderungen, die dann in den meisten Fällen die Existenzfähigkeit der Organismen stark herabsetzen oder überhaupt vernichten. Die überlebenden, vererbbaren morphologischen Veränderungen jedoch in Folge der Variationen des Salzgehaltes wollen wir später, bei der Besprechung der genannten Einflüsse auf den allgemeinern Begriff des Planktons, welcher natürlich und insbesondere auch die Eigenschaft der Anpassung mit enthält, näher untersuchen. Schichtungen aber von geringerer Differenz des Salzgehaltes, wie sie bei nähern Untersuchungen sich schon mehrfach gezeigt haben, werden sehr gut ihrer verschiedenen innern Reibung entsprechende Schichtungen und Sortirungen auch des Planktons nach Arten, Individuen, Entwicklungsstufen, Grössen, specifischen Gewichten, aber auch Lebensweisen, Stoffwechselarten etc. verursachen.

Im Einzelnen können beispielsweise auch Meeresorganismen, welche in einem salzreichen Meere an der Oberfläche leben, in weniger salzreichen Meeren in der Tiefe vorkommen; oder aber es können als Folge dieser Verhältnisse Organismen in salzreichern Gewässern eine höhere optimale Temperatur besitzen als solche aus Gewässern mit niedrigerer Concentration etc.

Für den erstern Fall, die ungleiche verticale Vertheilung des Planktons in Folge von Concentrationsschichten, gelten folgende Beispiele:

Es ist darauf hingewiesen worden (in letzter Zeit besonders von

Chun und Schimper anlässlich der auf der Deutschen Tiefsee-Expedition angestellten Beobachtungen), dass die pelagische Flora des Eismeeres ihr Maximum erst in einer Tiefe von 40—80 m besitzt. Es ist aber nicht einzusehen, warum gerade diese räumliche Orientirung vorhanden ist, da das Optimum dieser Organismen aller Erfahrung nach doch höher, d. h. weiter an der Oberfläche, der grössern Lichtintensität und Assimilationsfähigkeit entsprechend, liegen sollte. Chun hat nun als Grund für dieses Verhalten die durch das Abschmelzen des treibenden Eises bedingte geringe Salzconcentration an der Oberfläche dieser Meerestheile angegeben. Diese Ansicht findet nun eine weitere Stütze durch die ebenfalls von Chun auf der Deutschen Tiefsee-Expedition gemachten Beobachtung, dass in der Nähe von Eisbergen sich das Plankton in merklich tiefern Schichten aufhält als gewöhnlich.

Dem zweiten, eigentlich nicht an dieser Stelle zu besprechenden Fall würde es vielleicht entsprechen, wenn nachgewiesen würde, dass salzreichere tropische Seen planktonreicher sind als salzarme. Vielleicht wird hierdurch die Seltsamkeit der von Rochet d'Hericourt [1]) gefundenen Thatsache, dass in einem Gewässer von 44° C. noch Fische von 1—2 cm Länge existirten, wobei das Wasser („obwohl" nach Schmarda) salzig war, eben durch die letztere Eigenschaft des Wassers etwas gemildert.

Wie ersichtlich, ergeben sich aber namentlich durch Combination der Salzconcentrationen mit andern Factoren, insbesondere mit der Temperatur, eine Fülle von verschiedenartigen Lebensbedingungen, welche sämmtlich auch ihren gewichtigen Einfluss auf die räumliche Orientirung des Planktons besitzen. Die einzelnen Fälle und Möglichkeiten heraus zu schälen, muss natürlich Einzelstudien über die verticale Verbreitung einzelner Organismen oder Organismengruppen überlassen werden. Doch wird indessen die Berücksichtigung allein des Salzgehaltes wegen der verhältnissmässig grossen Constanz derselben in den vergleichbaren Fällen wahrscheinlich nur zu wenigen und unsichern Resultaten führen. Wie wir gleich wieder zu betonen haben werden, ist es bei der Betrachtung der Verbreitung der Organismen, sowohl der verticalen als auch der horizontalen, schon wegen der grossen Allgemeinheit derartiger Untersuchungen kaum lohnend, die einzelnen Factoren auf ihren Einfluss hin zu

1) Rochet d'Hericourt, cit. nach Schmarda: Thiergeographie, V. 1, p. 98.

untersuchen, sondern zweckmässiger Weise studirt man hier den Einfluss der wechselnden gesammten innern Reibung, die sich eben aus den Einflüssen der Temperatur und des Salzgehaltes zusammensetzt.

Dies waren einige Fälle, bei denen die verticalen Bewegungen des Planktons resp. seine verticale Verbreitung unter dem Einfluss der verschiedenen Salzconcentrationen und der ihnen parallel gehenden Schwebefähigkeits-Veränderungen betrachtet wurden; es ist ersichtlich, dass diese Einflüsse in einem wenigstens gleichen, wahrscheinlich aber in einem etwas grössern Maasse auch bei den horizontalen Bewegungen des Planktons und seiner horizontalen Verbreitung in Frage kommen werden. Nur sind hier die andern Factoren, welche dem Einfluss der Salzconcentration hemmend oder unterstützend entgegen treten, also Temperatur, Winde, Strömungen etc., sicherlich noch wichtiger, d. h. aber, die Verschiedenheiten in der horizontalen Bewegung und Verbreitung sind hier mit entsprechend noch geringerer Sicherheit den einzelnen Factoren der innern Reibung, Temperatur und Salzgehalt zuzuschreiben, als es schon bei der Betrachtung der verticalen räumlichen Orientirung der Fall war. Vor allen Dingen sind alle Vergleiche von einzelnen Gewässern mit Vorsicht anzustellen, da ja die Dimensionen der Wasserbecken, die geographische Lage etc. immer mit hinein spielen. Jedenfalls aber wird es einstweilen bei dem Stande unserer oceanographischen und biologischen Kenntnisse zweckmässiger sein, wenn wir, wie schon erwähnt, bei der praktischen Betrachtung von verticalen und horizontalen Wanderungen und Verbreitungen alle beide Factoren, Temperatur und Salzgehalt, zusammen, also einfach nur die gesammte innere Reibung und nicht einen einzelnen Coefficienten derselben berücksichtigen, namentlich auch darum, weil das Verhältniss der beiden Factoren zu einander ein ausserordentlich leicht wechselndes ist und darum die Fehlergrenzen bei Einzelberechnungen grösser werden. Natürlich aber ist es eine sehr interessante biologische Aufgabe, die allgemein biologischen und speciell physiologischen Verhältnisse der Planktonorganismen, welche diesem wechselnden Verhältniss von Temperatur und Salzgehalt bei gleicher Summe, gleicher gesammten innern Reibung und Schwebefähigkeit entsprechen, zu untersuchen. Doch ist dieses Problem einstweilen noch ein ziemlich schwieriges und setzt zum Theil die Lösung der einfachern, geschilderten Aufgaben voraus.

Wollen wir jedoch, wie es unsern theoretischen Betrachtungen entspricht, den Sinn speciell des Einflusses des wechselnden Salzgehaltes auf die horizontalen Wanderungen und Verbreitungen des Planktons untersuchen, so folgt aus der entwickelten physikalisch-chemischen Schwebetheorie Folgendes: Nehmen wir zunächst eine vollständig gleichmässige Vertretung des Planktons an, so wird sich im Laufe der Zeit das Plankton bei irgend welchen willkürlichen oder unwillkürlichen Horizontalbewegungen an den concentrirten Stellen des Meerwassers ansammeln, vorausgesetzt natürlich, dass Temperaturen, Winde etc. überall constant sind. Dabei muss man sich diese Ansammlung nicht etwa besonders gewaltsam oder activ vorstellen; das Plankton wird vielmehr einfach an Stellen grösserer Reibung festgehalten werden. Diese Ansammlung wird noch in so fern biologisch unterstützt, indem nämlich Planktonorganismen, welche sich in Wasser von grösserer innerer Reibung bei Constanz der sonstigen Lebensbedingungen aufhalten, bessere Lebensbedingungen mannigfacher Art, z. B. geringere Energieausgabe für die active Eigenbewegung zur Erhaltung der optimalen räumlichen Orientirung, ferner ein in Folge der geringern Ausdehnung der Temperaturwanderungen grösseres Quantum Sonnenlicht und -wärme etc. erlangen. Natürlich darf, wie überhaupt jeder physikalisch-chemische Factor der Lebensbedingungen, auch die Salzconcentration nicht über eine gewisse Grenze gehen, da sonst alle Vortheile der Existenz in Folge der grossen Reibung und der entsprechend hohen Schwebefähigkeit durch die schädliche Wirkung eines Uebermaasses von Salz, welch letztere zuerst meist in der oben geschilderten Schrumpfung und Wasserentziehung, dann aber auch in Störungen des Stoffwechsels bestehen wird, wieder verloren gehen.

In dem Sinne dieser Auseinandersetzungen ist, um ein Beispiel zu geben, wahrscheinlich zum Theil auch der bedeutend grössere Reichthum an Plankton der westlichen Ostsee und der Nordsee gegenüber der östlichen Ostsee zu deuten, wie ja von je her, insbesondere auch von Meyer u. Möbius, Hensen etc., speciell dem verschiedenen Salzgehalt diese ungleiche Verbreitung des Planktons zugeschrieben worden ist. Nur darf man nicht vergessen, dass das NaCl, wie oben schon betont wurde, nicht nur auf die Schwebefähigkeit des Planktons, sondern auch auf andere Lebenseigenschaften desselben, speciell auf den Stoffwechsel, einen Einfluss besitzt, so dass bei der Verbreitung des Planktons auch diesem Factor eine wichtige Rolle zu-

kommt und dass ferner auch klimatische etc. Verschiedenheiten wohl zu berücksichtigen sind. Dies lehrt uns insbesondere auch die Thatsache, dass ja auch andere Organismen, welche keine pelagische Lebensweise führen, in den östlichen Theilen der Ostsee quantitativ wie qualitativ viel kümmerlicher vorhanden sind als in der westlichen Ostsee. Immerhin aber werden wir bei der horizontalen Verbreitung speciell des Planktons der ungleichen innern Reibung einen nicht zu unterschätzenden Einfluss zuzuschreiben haben.

Wie wichtig indessen beide Factoren, Salzgehalt und Temperatur, zusammengenommen für die horizontale Bewegung und Verbreitung sein können, lehren die Jahrhunderte hindurch betriebenen Untersuchungen über die Wanderungen etc. des Nektons, speciell der Heringe. Nach diesen Untersuchungen sind die wahrscheinlichsten und maassgebendsten Factoren für das Kommen und Ausbleiben der Schwärme, gleichgültig, ob wir dabei das Mittelglied der als Nahrung dienenden Copepodenschwärme berücksichtigen oder nicht, der Salzgehalt des Wassers und die Temperatur. So weit mir nun die Einzelheiten bekannt sind, scheint diese bisherige Erkenntniss mit den hier entwickelten theoretischen Ansichten in dem Sinne übereinzustimmen, dass z. B. die Schwärme, sei es nun zunächst nur der Copepoden oder aber beider Organismenarten zusammen, bei einer zu geringen innern Reibung des Wassers in den betreffenden Meerestheilen ausbleiben. So weisen z. B. Römer u. Schaudinn[1]) darauf hin, dass in dem relativ warmen Sommer des Jahres 1898 an der Murmanküste sowohl Plankton-, insbesondere Copepodenschwärme, als aber auch Heringsschwärme ausblieben. „Hierfür sind zweifellos die abnorm hohen Temperaturen des Meerwassers, welche im Sommer 1898 bis zu 14° C. betragen hatten, verantwortlich zu machen.“ Ich denke nun, dass nicht nur die Temperatur, sondern beinahe ebenso der wechselnde Salzgehalt hier mit hinein spielen wird, und ich hoffe, in nächster Zeit die ausserordentlich umfangreiche Literatur unter diesen Gesichtspunkten durchstudiren zu können. Zu diesem Zwecke wird es wohl unerlässlich, aber auch für das Studium der horizontalen Orientirung des Planktons überhaupt von ziemlichem Nutzen sein, wenn zunächst die entsprechenden Karten der innern Reibung nach „Isotriben“ und zwar zu verschiedenen Jahreszeiten und in Bezug auf verschiedene Tiefen mittels obiger Tabellen berechnet und gezeichnet werden. Auch

---

1) Römer u. Schaudinn, Fauna Arctica, V. 1, p. 55.

hiervon habe ich einen Theil selbst in Angriff genommen. — Ich möchte übrigens dabei betonen, dass mittels der in voriger Abhandlung erläuterten Berechnungsmethode auch die auf biologischen Expeditionen wie auch sonst noch gemessenen oceanographischen Daten eine etwas nähere, concretere biologische Verwendung finden. Es liegt hier ein ganz ungeheurer Stoff vor, der natürlich nur sehr langsam zu verarbeiten ist, weshalb ich es nicht unterlassen möchte, Forscher, die sich für die hier entwickelten Dinge interessiren, ausdrücklich aufzufordern, mit Hand ans Werk zu legen, um etwas genauere und weitere Resultate zu erhalten.

Was die andern Wanderungen des Nektons, insbesondere die merkwürdigen Wanderungen aus Süsswasser und Meerwasser und umgekehrt, anbetrifft, so müssen auch diese besondern, eingehenden Untersuchungen vorbehalten werden, namentlich da auch hier Temperatur (Jahreszeiten) sowie speciell biologische Factoren, wie Fortpflanzung, stark in Frage kommen, so dass das Endergebniss sicher die Resultante sehr vieler Einflüsse ist. Hier sollen, wie gesagt, nur diejenigen Planktonthatsachen näher behandelt werden, welche hauptsächlich einem speciellen Einfluss des Salzgehaltes des Wassers zuzuschreiben sind.

IV. Einflüsse verschiedener Salzconcentrationen auf das Plankton im allgemeinern Sinne.

In diesem Abschnitt soll es unsere Aufgabe sein, die Einflüsse wechselnder Salzconcentrationen auf das Plankton im allgemeinern Sinne, d. h. auf die Summe von Generationen, Entwicklungsstufen, Arten und Varietäten etc. etc., welche man gemeinhin Plankton zu nennen pflegt, zu untersuchen. Die für uns hauptsächlich in Betracht kommende Eigenschaft dieses allgemeinern Begriffes ist zunächst die grössere Variabilität der einzelnen Lebenseigenschaften sowie dem entsprechend auch die grössere Anpassungsfähigkeit derselben. Beide genannten Eigenschaften sind schon beim Individuenplankton vorhanden, jedoch in sehr viel geringerer Ausdehnung. Diese grössere Variabilität und Anpassungsfähigkeit, welche also in den Antworten der für die Sinkvorgänge in Betracht kommenden Eigenschaften des Planktons auf Aenderungen der innern Reibung des Wassers zu Tage treten soll, kann sich nun unserer Schwebeformel entsprechend beziehen entweder auf das Uebergewicht oder den Formwiderstand. Das heisst,

die Reactionen, mit welchen das Plankton im allgemeinern Sinne auf Veränderungen der Schwebebedingungen, insbesondere auf ungünstige, antworten kann, um wieder das Optimum der Schwebefähigkeit zu erreichen, können zunächst und in letzter Linie nur bestehen in Variationen des Uebergewichts oder des Formwiderstandes, speciell in der Herabsetzung des erstern und in der Erhöhung des letztern. Es ist zu berücksichtigen, dass hier nur die Schwebevorgänge an und für sich in Betracht kommen, d. h. dass hier nur die Mittel betrachtet werden sollen, mit welchen die Sinkgeschwindigkeit wieder zu einem Minimum reducirt wird. In welchem Verhältniss aber bei Erreichung dieses Zieles die einzelnen mitwirkenden Factoren zu einander stehen, und namentlich, welche physiologischen und allgemein biologischen Verschiedenheiten diesen verschiedenen Zusammensetzungen des Endergebnisses, diesem verschiedenen Verhältniss der einzelnen betheiligten Factoren entsprechen, kommt erst in zweiter Linie in Betracht. Hierauf wurde schon früher einmal hingewiesen, und ebenfalls wurde schon betont, dass namentlich eben die Betrachtung der andern Lebenseigenschaften des Planktons ausser seiner räumlichen Orientirung, also z. B. der Fortpflanzungsweise oder der Wachsthumsdauer sowie der Complicirtheit und morphologischen Deutung der Entwicklung etc. etc., zum Theil interessante Resultate ergeben. Dieselben werden zum Theil später, zum Theil im Anhang kurz geschildert werden.

Was nun die Rolle dieser beiden Factoren, Uebergewicht und Formwiderstand, bei den Reactionen des Planktons auf Aenderungen der innern Reibung des Wassers anbetrifft, so fällt dabei unbedingt die grössere dem Formwiderstand zu. Einmal nämlich sind bemerkenswerthe Aenderungen des specifischen Gewichts von Planktonorganismen, sei es nun mit oder ohne Berücksichtigung der Zeit und der Anpassungsfähigkeit, überhaupt noch nicht beobachtet worden, und dann sind sie wegen der Structur und chemischen Zusammensetzung der Mehrzahl der Planktonorganismen, wie auch schon früher hervorgehoben wurde, ziemlich unwahrscheinlich. Speciell gilt dies auch für etwaige Variationen des Uebergewichts unter dem Einflusse wechselnder Salzconcentrationen. Wie wir oben anlässlich der Betrachtung der allgemeinen physikalisch-chemischen Einflüsse verschiedener Salzconcentrationen auf das Plankton sahen, verlaufen die Veränderungen des specifischen Gewichts von schwebenden Organismen dem specifischen Gewicht der umgebenden

Salzlösungen im Allgemeinen gleichsinnig, für nicht zu weite Grenzen wohl sogar einander proportional. Doch sind diese Variationen wohl meistens sehr unbedeutende. Immerhin aber ist es möglich, dass später einmal durch genauere Messungen nachgewiesen werden wird, dass diese Proportionalität der specifischen Gewichtsänderungen keine all zu weit gehende ist und dass z. B. compensirende Uebergewichtsvariationen auch auf andern Wegen erfolgen können als durch Salzaufnahme oder Salzabgabe.

Falls also im Laufe der Generationen wirkliche Anpassung an Veränderungen der innern Reibung auftreten können, so werden sich diese nur noch auf Variationen des Formwiderstandes beziehen können. Aber in der That ist dieser Factor verhältnissmässig von einer solchen Veränderlichkeit, dass wir ihn bei der Behandlung der Schwebegeschehnisse dem „äussern" Factor, der innern Reibung, als den „biologischen" Factor geradezu entgegen setzen können. Bevor wir aber auf die Variationen desselben unter dem Einfluss verschiedener Salzconcentrationen eingehen, haben wir noch folgende allgemeine Ueberlegungen anzustellen.

Zunächst müssen die Einflüsse verschiedener Salzconcentrationen, welche Variationen des Formwiderstandes hervorbringen sollen, doch so, dass die betreffenden Individuen noch lebensfähig sind, folgende Eigenschaften besitzen:

1. Der Einfluss darf nicht zu stark sein und nicht zu plötzlich eintreten; speciell die Salzconcentrationen dürfen nicht einen natürlich von Species zu Species verschiedenen Maximalunterschied überschreiten, ohne dass nicht solche Reactionen eintreten, welche ein weiteres Existiren der betreffenden Organismen, insbesondere eine Fortpflanzung derselben, wie wir sie ja nöthig haben, unmöglich machen, resp. die Schnelligkeit der Concentrationsänderung darf ebenfalls nicht ein bestimmtes, von Fall zu Fall aber verschiedenes Maximum überschreiten, falls sie nicht im ausgesprochenen Sinne schädlich wirken soll. Es ist ja im Gegentheil eine schon längst bekannte Thatsache, dass, je geringer die Schnelligkeit der Concentrationsänderung ist, desto leichter die Anpassung der Organismen erfolgt resp. die Möglichkeit einer Fortpflanzung wahrscheinlicher wird, und dass ferner der Concentrationsunterschied, den die betreffenden Organismen ertragen können, mit der Langsamkeit der Concentrationsänderung wächst. Dies beweisen unter anderm auch die zahlreichen Versuche von Schmankewitsch, Plateau, Paul Bert etc.

2. Weiter haben wir zu unterscheiden zwischen Einflüssen, welche nur kurze Zeit erfolgen, und solchen, welche während der ganzen Dauer der Fortpflanzung, Entwicklung etc. erfolgen, constant sind oder in constantem Sinne sich ändern. Die erstern Einflüsse haben wir hier wohl der Hauptsache nach auszuscheiden. Zwar ist es keineswegs ausgeschlossen, dass plötzliche und starke Concentrationseinflüsse Veränderungen des Formwiderstandes hervorrufen. So giebt z. B. SCHMANKEWITSCH an, dass bei einem *Branchipus*, der in den Salztümpeln Südrusslands lebt, besonders häufig nach starken Regengüssen eine eigenthümliche Gestaltsvariation, namentlich an den äussern Geschlechtsorganen, zu constatiren ist. Doch kommen bei der Betrachtung von Generationen etc. nur solche Formwiderstandsänderungen in Betracht, welche vererbbar sind, und derartige Abänderungen in Folge plötzlicher und starker Einflüsse, welche man auch zu einem grossen Theile als Missbildungen zu bezeichnen pflegt, scheinen sich in der Regel nicht zu vererben, wie denn auch SCHMANKEWITSCH nirgends angiebt, dass diese Variationen erblich wären. Werden aber solche Fälle, bei denen eine Vererbung doch stattfindet, nachgewiesen, so haben wir sie selbstverständlich auch in unsere Betrachtung zu ziehen, obschon namentlich in der freien Natur solche erbliche Variationen in Folge einmaliger jäher Salzconcentrationsänderung sehr selten sein werden. Bei weitem in der Hauptsache werden wir es mit Einflüssen zu thun haben, welche andauernd sind, d. h. sich wenigstens für die Zeit einer Generation constant oder wenigstens gleichsinnig verhalten. Dies sind bis jetzt auch die in der freien Natur beobachteten sowie experimentell festgestellten Fälle.[1])

Betrachten wir nun etwas näher die Aenderungen des Formwiderstandes unter dem Einfluss wechselnder Salzconcentrationen. Wie ich an einer andern Stelle[2]) ausführlicher aus einander gesetzt habe, können wir unter dem Begriff Formwiderstand folgende Grössen zusammenfassen: Specifische Oberfläche[3]) und, kurz gesagt, „Projectionswerth" der Form des Organismus. Dieser letztere Name

---

1) Dieselben unter 2. gemachten allgemeinern Ueberlegungen gelten übrigens mutatis mutandis auch für die oben erwähnten Variationen des Uebergewichts in Folge der Concentrationsänderungen der umgebenden Lösungen.

2) In: Biol. Ctrbl. 1902.

3) Im Biol. Ctrbl. habe ich einstweilen nur von „Oberflächengrösse" gesprochen.

will die Thatsache bezeichnen, dass es für die Schwebevorgänge, spec. die Sinkgeschwindigkeit nicht gleichgültig ist, ob z. B. Schwebevorrichtungen nach oben oder nach seitwärts ausgestreckt werden etc., sondern dass sehr oft die Grösse der Verticalprojection ein Maass für den grössern oder kleinern, durch die verschiedene Stellung der Organe variirenden Formwiderstand ist. Eine Messung beider Grössen ist indessen bis jetzt so gut wie unmöglich; höchstens für ganz einfache Formen, wie z. B. die Kugel, liessen sich ein paar zahlenmässige Angaben machen. Im Allgemeinen kann hier einstweilen nur der Augenschein und die ungefähre Schätzung entscheiden.

Was nun speciell die Variationen des „Projectionswerthes" anbelangt, so sind in der Literatur wohl kaum irgend welche Angaben über derartige Fälle gemacht worden, namentlich da auf den Projectionswerth, weil dieser Begriff noch nicht gebildet war, nicht geachtet wurde. Oft oder immer aber werden Aenderungen der specifischen Oberfläche auch mit Aenderungen des Projectionswerthes verknüpft sein, so dass eine isolirte Betrachtung eines Factors dadurch häufig noch erschwert wird. Immerhin werden sich wahrscheinlich bei specieller Untersuchung der Variationen des Formwiderstandes des Planktons überhaupt unter dem Einflusse wechselnder Concentrationen Fälle ergeben, welche besonders eine deutliche und specielle, z. B. alleinige Variation des Projectionswerthes zeigen, wenn schon ich bis jetzt kein derartiges Beispiel aufzuzählen vermag.

Wir kämen also nun zur speciellern Betrachtung der durch Salzconcentrationsänderungen hervorgebrachten Variationen der specifischen Oberfläche. Da aber, wie gesagt, specifische Oberfläche und Projectionswerth ausserordentlich eng zusammenhängen, wir aber ferner beide noch nicht messen können, so wollen wir im Folgenden ganz allgemein nur die Variation des Formwiderstandes behandeln und nur in speciellen Fällen auf die besonders bemerkenswerthe Abänderung des einen oder des andern Factors hinweisen.

Zunächst finden wir bei den Planktonorganismen zwei Wege zur Veränderung des Formwiderstandes, welche beide wohl ungefähr im gleichen Maasse verwendet werden. Diese Veränderungen des Formwiderstandes können aber bestehen

1. in Veränderungen des Volumens der Organismen;
2. in Veränderungen der absoluten Oberfläche.

Natürlich aber werden diese zwei Veränderungsrichtungen nie vollständig einseitig vertreten sein, sondern schon aus den engen Beziehungen zwischen Volumen und absoluter Oberfläche folgt die Abhängigkeit und Gleichzeitigkeit beider Variationsmodi. Scheinbar etwas einfacher sind die Variationen der ersten Richtung, da eine Abänderung des Volumens oder dessen, was wir gewöhnlich als „Grösse" bezeichnen, uns leichter ohne Beeinträchtigung der andern Lebenseigenschaften zu erreichen scheint als eine Aenderung der Gestalt. Doch gilt diese erstere Meinung nur innerhalb sehr bescheidener Grenzen, und wir werden später sehen, dass gerade die Variationen, welche sich auf die Grösse oder das Volumen der Organismen beziehen, einmal wohl fast immer auf einem ganz besondern Wege erlangt werden, dann aber auch bemerkenswerthe physiologische Erscheinungen im Gefolge haben, also gar nicht so einfache Geschehnisse darstellen.

Es ist nun weiter klar, dass eine solche Aenderung des Formwiderstandes, wie sie hier für uns in Betracht kommt, das Endergebniss einer ganzen Reihe von Vorgängen, welche in Folge von Salzconcentrationsänderungen hervorgerufen werden, darstellt. Namentlich ist ersichtlich, dass bei solchen Gestaltveränderungen der Organismen, wenn wir die durch osmotische etc. Eigenschaften der Zellen etc. hervorgerufenen einstweilen bei Seite lassen, Stoffwechsel- und Wachsthumsvorgänge unbedingt nöthig, ja die primären Erscheinungen sind. Es ist nun ferner nur ein besonderer Fall, wenn diese Aenderungen des Formwiderstandes, die eben im Anschluss an Veränderungen der Stoffwechsel- und Wachsthumsgeschehnisse in Folge von Concentrationsänderungen entstehen, der Definition und der specifischen Lebensweise des Planktons entsprechend auch zweckmässige sind, d. h. wenn einer Abnahme der innern Reibung durch Erniedrigung des Salzgehalts auch eine Zunahme des Formwiderstandes entspricht und umgekehrt. Umgedreht aber ist für den Fall, dass ein und dieselbe Planktonspecies in verschieden concentrirten Gewässern existirt, zu folgern, dass diese eventuellen allgemeinen Veränderungen des Formwiderstandes, falls nicht andere, insbesondere physiologische und allgemein biologische, Verschiedenheiten zwischen den Bewohnern verschieden concentrirter Gewässer entstanden sind, im obigen Sinne zweckmässig sind. Denn falls wir z. B. theoretisch annehmen würden, es seien thatsächlich keine physiologischen etc. Verschiedenheiten vorhanden, so müssten die Reactionen des Formwiderstandes

zweckmässige (im obigen Sinne) sein, weil die betreffenden Organismen andernfalls aus dem Plankton ausscheiden würden. Es wird also bei der Veränderung der Schwebefähigkeit in Folge von Concentrationsänderungen jedes mal, wie auch schon oben angedeutet wurde, ein Compromiss einerseits zwischen den physiologischen und allgemein biologischen Eigenschaften des Planktons, auf welche wir noch weiter unten zu sprechen kommen, und andrerseits dem Formwiderstand stattfinden, dessen Endergebniss wieder einem Optimum der Lebens b e d i n g u n g e n und Lebens t h ä t i g k e i t e n entsprechen wird. Findet aber dabei auch eine Variation des Formwiderstandes statt, so wird jedenfalls auch natürliche Zuchtwahl hier in Form einer ganz passiven Auslese der schwebefähigsten Individuen ihre Rolle spielen.

Weiterhin ist zu bemerken, dass die Variationen des Formwiderstandes nicht nach beiden Seiten hin gleich häufig und weitgehend sind. Vielmehr finden diese Variationen, wenn wir natürlich die Voraussetzung machen, dass sämmtliche sonstige Lebensvorgänge ungestört und gleich ergiebig bleiben, dass also das Optimum wirklich wieder erreicht worden ist, viel häufiger in der Richtung einer V e r g r ö s s e r u n g des Formwiderstandes statt als umgekehrt. In der That ist z. B. eine directe Reduction des Formwiderstandes in Folge einer directen Reduction der Körpergrösse, welcher Abänderungsmodus zu zwei (mathematisch) ä h n l i c h e n, aber nicht congruenten Organismenformen führen würde, sicher äusserst selten; ich habe z. B. bis jetzt kein einziges derartiges Beispiel feststellen können. Wohl aber findet in so fern eine Anpassung an eine grössere, anormale innere Reibung und weiter eine Verminderung des Formwiderstandes statt, als einfach beim Wachsthum und der Entwicklung der Individuen von vorn herein nicht mehr an Formwiderstand entwickelt wird, als zur Schwebefähigkeit nöthig ist, oder mit andern Worten, da ja in weitaus den meisten Fällen die Vergrösserung des Formwiderstandes der Organismen mit ihrer Entwicklung gleichsinnig vor sich geht, indem die Organismen einfach auf einer frühern Entwicklungsstufe stehen bleiben. Doch werden wir weiter unten noch genauer auf diese Verhältnisse zu sprechen kommen.

Zuerst haben wir noch einige Worte über die allgemeinen physikalisch-chemischen, speciell osmotischen Einflüsse verschiedener Salzconcentrationen auf den Formwiderstand der Planktonorganismen zu sagen. Diese Einflüsse nun sind, wie oben schon bemerkt wurde,

in der That zweckmässige, d. h. bei Abnahme der Concentration findet durch Wasseraufnahme und Quellung eine Vergrösserung des Formwiderstandes statt, während der letztere bei Zunahme der Concentration entsprechend durch Schrumpfung, wenn auch vielleicht nicht ganz so stark wie im entgegengesetzten Falle, eine compensirende Aenderung, eine Abnahme erfährt.

Aber auch betreffs der Veränderungen des Formwiderstandes, wie solche sich unter Berücksichtigung des Wachsthums, der Entwicklung etc. constatiren lassen, führt die finale Untersuchung zu positiven Resultaten, wie dies aber dem oben angeführten Begriffe der natürlichen Auswahl der schwebefähigsten Organismen zu Folge wohl erklärlich ist.

Hierher gehören nun vor allen Dingen die bekannten classischen Beispiele, welche wir Schmankewitsch [1]) verdanken. Diese bis jetzt ganz einzeln dastehenden Versuche, welche noch dadurch doppelten Werth besitzen, dass ihnen fast durchweg eine Reihe in der freien Natur verlaufender Processe parallel ging, erstrecken sich bekanntlich besonders auf niedere Crustaceen: *Artemia-Branchipus*, sowie weniger ausführlich auf Copepoden und Cladoceren. Je nach der Concentration des Salzwassers, in welchem diese Thiere lebten, haben sich nun eine Reihe merkwürdiger Gestaltveränderungen sowohl in der freien Natur nachweisen als auch künstlich durch Zucht hervorbringen lassen.

Betrachten wir zunächst die Variationen, welche bei Abnahme der Concentration entstanden. Wie oben aus einander gesetzt, kann eine finale Variation des Formwiderstandes, speciell der specifischen Oberfläche, auf zweierlei Weise erreicht werden, einmal nämlich durch Vergrösserung der absoluten Oberfläche und zweitens einfach durch Verkleinerung des gesammten Volumens. Für den erstern, häufigern Variationsmodus finden sich nun bei Schmankewitsch wunderhübsche Beispiele. So gelang es ihm, die in ziemlich concentrirtem Salzwasser lebende *Artemia milhausenii* zunächst in die *Artemia salina*, sodann aber sogar in das verwandte Genus *Branchipus* durch künstliche Zucht umzuwandeln, indem er nur nach und nach die Concentration des Wassers verringerte. Der nun sofort in die Augen fallende Unterschied dieser drei Arten besteht darin, dass die Art des süssen Wassers, also das Genus

1) Schmankewitsch, in: Z. wiss. Zool., V. 22, 25 Suppl. u. 29.

Branchipus (in diesem wieder besonders die Art *Branchipus spinosus*) bei weitem den grössten Formwiderstand besitzt. Im Einzelnen zeigt sich dies namentlich darin, dass *Branchipus* im Gegensatz zu den Artemien noch ein neuntes Segment aufweist, eine unter Umständen (bei *Br. spinosus*) extreme Anzahl von Borsten, grössere Schwanzlappen, grössere Kiemenblätter etc. besitzt, während die Artemien, speciell *Artemia milhausenii*, wie gesagt nur 8 Segmente hat, sehr viel spärlicher mit Borsten und Dornen besetzt ist, kleinere Schwanzlappen und Kiemenblätter hat u. s. w. Ganz analoge Variationen erhielt Schmankewitsch bei Copepoden und Cladoceren, bei welchen namentlich die Länge der Antennen- oder Schwanzborsten von Süsswasser- und Salzwasserexemplaren erhebliche Differenzen aufwiesen, doch regelmässig so, dass die Süsswasserexemplare die längern Borsten etc., mithin auch immer einen grössern Formwiderstand besassen. Auf weitere Einzelheiten muss hier verzichtet werden; ausserdem sind die behandelten Beispiele ja sehr bekannt. Aber freilich sind diese Beispiele an niedern Crustaceen bis in ihre kleinsten Einzelheiten hinein so eclatant, dass ihnen bis jetzt sicher nicht ebenbürtige und gleich deutliche an die Seite gesetzt werden können. Namentlich sind sie auch so ziemlich die einzigen Fälle, bei welchen eine bemerkenswerthe Formänderung überhaupt in Folge von Salzconcentrationsänderungen des umgebenden Wassers festgestellt worden sind. Von sonstigen hierher gehörigen Beispielen ist vielleicht fast nur die besonders von Schütt betonte Thatsache zu nennen, dass den Diatomeen der Hochsee im Gegensatz zu denen des Grundes und vor allen Dingen zu vielen planktonischen des Süsswassers eine Gallerthaut oder Gallerteinbettung fehlt. Das einzige Beispiel, so viel ich weiss, welches cum granu salis gegen diese Regel verstösst, ist die Cladopyxis der Ostsee.

Was den zweiten Modus der Vergrösserung der specifischen Oberfläche, nämlich die Verringerung des Gesammtvolumens anbetrifft, so lässt sich vielleicht wieder die Thatsache final darauf zurückführen, dass die Planktonformen der östlichen Ostsee auch kleiner sind als die der westlichen sowie der Nordsee, besonders weil die klimatischen Verhältnisse nicht sehr verschieden sind. Indessen ist es wohl hier ganz besonders hervortretend, wie eng die Schwebeeigenschaft der Planktonorganismen auch mit ihrem Stoffwechsel etc. zusammenhängen kann, da ja auch eine grosse Anzahl nicht planktonischer Formen diese Verringerung des Volumens erleiden. Es ist also wieder nur ein einzelner besonderer Fall, wenn diese

durch den modificirten Stoffwechsel hervorgerufene Variation den betreffenden Organismen erhaltungsgemäss ist und darum final erklärt werden kann, wie es eben hier möglich ist.

Was nun aber die causale, d. h. physikalisch-chemische Erklärung dieser final erklärten Erscheinungen anbetrifft, so wissen wir einstweilen hiervon noch sehr wenig. Ein Beispiel, an das wir uns wegen seiner Einfachheit vielleicht zunächst halten können, besteht in der merkwürdigen, von SEMPER[1]) beobachteten Thatsache, dass die Gehäuse von *Neritina* im Süsswasser häufig Stacheln bilden und sich damit der verwandten Untergattung *Cliton* nähern, während sie im Salzwasser vollständig glatt sind. Hier ist also ein Beispiel, wo eine Vergrösserung des Formwiderstandes im Süsswasser, d. h. im Wasser von geringerer innerer Reibung, auch bei einem nicht planktonischen Organismus stattfindet. Ferner aber wird wahrscheinlich für die causale Erklärung der Erscheinungen das Studium von niedersten einzelligen Organismen mit dem relativ grössten Erfolge einsetzen können.

Wir haben eben die Variationen des Formwiderstandes bei Abnahme der Salzconcentration näher betrachtet; wenden wir uns nun zu den entsprechenden Erscheinungen bei einer Zunahme des Salzgehaltes. Zunächst gehört eine Gruppe von Thatsachen hierher, die auch im vorigen Abschnitt behandelt worden sind, die Erscheinung nämlich, dass in salzreichern Gewässern grössere Planktonformen zu existiren vermögen als in salzärmern. Namentlich deutlich wird dieser Unterschied, wenn wir einfach summa summarum die Grösse der Organismen von Süsswasser- und Hochseeplankton mit einander vergleichen. So existiren z. B. nur 1 oder 2 Arten winziger Süsswasser-Acalephen, während die *Cyanea arctica* des Oceans, obgleich sie ja auch durch die niedrige Temperatur in besonders günstigen Schwebeverhältnissen lebt, einen Schirmdurchmesser von 2 m und über 40 m Tentakellänge erreicht etc. Ebenfalls hierher gehört die Abgabe BRAUER's, dass *Branchipus* bei künstlicher Züchtung in Salzwasser merklich grösser wird als seine Verwandten des Süsswassers.

Im Speciellen aber ist zu bemerken, dass, wie auch schon oben angedeutet wurde, die Variationen des Formwiderstandes bei Zunahme des Salzgehalts und der Schwebefähigkeit meist viel weniger deutlich und weitgehend sind. Dies hängt zum grossen Theile wohl

---

1) SEMPER, Die natürl. Existenzbedingungen der Thiere, V. 1, p. 286.

damit zusammen, dass die Schwebebedingungen im seltensten Falle zu günstige sein werden, dass also eine noch so übermässige Entwicklung des Formwiderstandes nur in den seltensten Fällen das Uebergewicht des specifisch schwereren Organismus compensiren kann, und dass so gut wie nie ein Untergewicht, d. h. ein passiver Auftrieb entstehen wird (Organismen mit Gasapparaten natürlich ausgenommen). Nun widerspricht es aber einer Eigenschaft der Organismen, der wir oftmals begegnen können, im gegebenen Falle eine unnütze Menge von Formwiderstand in Gestalt z. B. von Schwebeborsten etc. bestehen zu lassen; vielmehr „suchen“ die Organismen in Analogie mit den anorganischen Erscheinungen in der Mehrzahl der Fälle das geringste Kraftmaass resp. den kürzesten Weg aus; besser gesagt, unnütze Dinge degeneriren, wenn auch nicht immer, so doch häufig. Nun aber findet, wie oben schon angedeutet wurde, in den seltensten Fällen, wieder einer Eigenthümlichkeit der Organismen entsprechend, eine directe Reduction des Formwiderstandes statt, also eine Verkleinerung mit allen Einzelheiten, also selbst nicht oder kaum z. B. eine directe Verkürzung oder Verminderung von Schwebeborsten bei ungefährer Behaltung der sonstigen Körpergrösse. Vielmehr bewirkt eine höhere Salzconcentration in (scheinbar) vielen Fällen einfach nur ein Zurückbleiben in der Entwicklung, so dass die Individuen aus salzreichern Gewässern weiter nichts als Entwicklungsstadien, „zurückgehaltene“ Formen von Bewohnern salzärmerer Gewässer darstellen. Zu diesen Schlüssen wird namentlich auch SCHMANKEWITSCH bei allen seinen untersuchten Formen: *Daphnia, Cyclops, Branchipus-Artemia* geführt. So heisst es z. B. von *Daphnia rectirostris* resp. ihren Salzwasservarietäten[1]):

„Die Süsswasserexemplare dieser Art haben jedoch in ihrer Jugend eine Periode, während welcher sie sowohl in dieser[2]) wie auch in andern Beziehungen den reifen Salzseeexemplaren ähnlich sind.“

Ferner von *Cyclops brevicaudatus*: „Ueberhaupt zeigen die reifen Exemplare der veränderten Generationen der Cyclops brevicaudatus in den wenig salzigen Pfützen fast dasselbe Verhältniss der Körpertheile, wie die

1) SCHMANKEWITSCH, l. c., V. 25, p. 432 ff.

2) Gemeint sind hier die Längen der Antennenborsten sowie ihre Anordnung.

jungen, noch nicht ganz reifen Exemplare der reinen Süsswassergenerationen dieser Art; die reifen Exemplare der besagten Varietät entsprechen in dieser Beziehung den jüngern Exemplaren der Art selbst". Dieselben, d. h. analoge, Resultate finden sich, nur nicht so kurz zusammengefasst, bei *Branchipus-Artemia*. — Dieser merkwürdigen Erscheinung liegt neben gewissen, später zu besprechenden, physiologischen Eigenschaften dieses allgemeine Gesetz zu Grunde, dass mit ganz wenig Ausnahmen die Entwicklung des Formwiderstandes, namentlich wenn der letztere in Gliedmaassen, Borsten, Dornen etc. besteht, gleichsinnig vor sich geht mit der Gesammtentwicklung des Organismus. Ferner aber ist nicht zu bestreiten, dass dieser Weg sicherlich der einfachste ist, der dahin führt, eine überflüssige Menge von Formwiderstand zu vermeiden.[1])

1) Ich möchte nicht unterlassen, an dieser Stelle auf die wunderhübsche Parallele hinzuweisen, welche die Betrachtung des Temperatureinflusses allein, also z. B. beim Süsswasserplankton, in Bezug auf einen ähnlichen Anpassungsmodus ergiebt. Aus mehreren Gründen ist es sehr wahrscheinlich (siehe auch betreffs des Folgenden meine citirte Abhandlung in: Biol. Ctrbl.), dass z. B. die Bosminen Einwanderer von kältern, nordischen Gewässern resp. Relicte der Glacialzeit darstellen. Hierfür spricht z. B. das Maximum ihres Auftretens, ihrer Entwicklung, Grösse etc. innerhalb der Wintermonate. Erst nachträglich hat eine Anpassung an den wärmern Sommer etc., der ja nach vielen Beziehungen günstigere Existenzbedingungen bietet, stattgefunden. Nun ist es aber wegen der höhern Temperatur des Sommerwassers unbedingt nöthig, dass, um eine Schwebefähigkeit zu erzielen, specifisches Gewicht oder (wie wahrscheinlicher ist) der Formwiderstand geändert wurden. Dies letztere ist nun auch der Fall, und zwar wurde ein grösserer Formwiderstand wesentlich durch Vergrösserung der specifischen Oberfläche, d. h. des Verhältnisses von Oberfläche zu Volumen, erlangt. Die Art und Weise aber, wie dies geschah, bietet nun eben die Analogie zu den oben besprochenen Erscheinungen, indem nämlich die kleinen Sommerexemplare oder Varietäten der Bosminen einfach Entwicklungsstadien, welche in Folge der günstigen Beeinflussung der höhern Temperatur frühzeitig geschlechtsreif werden konnten, darstellen. Zu ebendemselben, letztern Schlusse kommt auch STEUER (in: Zool. Jahrb., V. 15, Syst., 1901), unabhängig indessen von den hier entwickelten allgemeinen Begriffen und Forderungen, und verwendet seine Resultate als Beweis für die nordische Herkunft der Bosminen.

V. Anhang: Weitere physiologische Einflüsse wechselnder Concentrationen.

Es ist in den vorhergehenden Abschnitten mehrmals betont worden, dass Veränderungen der räumlichen Orientirung des Planktons, der Variation der Gestalt (des Formwiderstandes) resp. des specifischen Gewichts nicht die einzigen Resultate sind, welche in Folge von Veränderungen der innern Reibung durch wechselnden Salzgehalt des Wassers sich ergeben. Aus der bekannten vielfachen Verknüpftheit der Eigenschaften der Organismen folgt vielmehr umgekehrt von vorn herein, dass sich diese Einflüsse auch in andern Eigenschaften, welche nicht direct, sondern nur mehr oder weniger indirect mit der Schwebefähigkeit des Planktons in Verbindung stehen, bemerkbar machen, wie dies bei näherer Betrachtung in der That auch der Fall ist. Folgende Einzelheiten der Beeinflussung noch anderer Lebenseigenschaften als der oben geschilderten möchte ich nun hervorheben.

Am nächsten liegt es, eine weitere und näher definirbare Beeinflussung des Stoffwechsels seitens der verschiedenen Salzconcentrationen zu suchen, da es ja sicher ist, dass auch die oben geschilderten Formveränderungen und eventuellen Variationen des specifischen Gewichts auf das Engste mit Stoffwechselvorgängen verknüpft sind. Doch kann ich in Bezug hierauf nur das schon oben Gesagte wiederholen, dass wir in den Stoffwechsel der niedern Organismen spec. der Thiere bekanntermaassen einen so ungenügenden Einblick haben, dass sich bis jetzt etwas Näheres über den Sinn der Beeinflussung wechselnder Salzconcentrationen nicht sagen lässt. – Verwandt indessen mit diesen noch zu suchenden Beziehungen zwischen Stoffwechsel und Salzgehalt (resp. innerer Reibung unter Berücksichtigung des Salzgehaltes) ist vielleicht folgende Erscheinung.

1. Schmankewitsch[1]), dem wir übrigens fast sämmtliche jetzt zu besprechende physiologische resp. allgemein biologische Beobachtungen verdanken, hat beobachtet, dass die Individuen von *Branchipus*, welche im Sommer und bei starker Salzconcentration in den Salzseen Süd-Russlands leben, von dunkler, rothbrauner Farbe sind, während die Individuen der Herbstgeneration, welche in einem durch die heftigen Regengüsse dieser Zeit stark verdünntem Salz-

---

1) Schmankewitch, in: Z. wiss. Zool., V. 22, p. 293.

wasser leben, grau bis vollständig farblos werden. Es ist nun wohl ziemlich wahrscheinlich, dass die Bildung dieser Körperfarbe abhängig ist insbesondere von der Menge des einwirkenden Sonnenlichts. Dies beträgt nun an und für sich im Sommer schon viel mehr als im Herbst. Doch glaube ich, dass dieser Unterschied in der Intensität der Beleuchtung zu einem noch sehr wesentlichen Theile dadurch hergestellt wird, dass die *Branchipus* des Sommers ja auch in einem Wasser von bedeutend stärkerer innerer Reibung leben als die des Herbstes, d. h. dass ihre Bewegungen passiv in der Art beeinflusst werden, dass sie in dem oben geschilderten Sinne länger an der Oberfläche und kürzer in der Tiefe sich aufhalten werden. Natürlich ist dies nur eine Vermuthung, die aber vielleicht im Freien näher geprüft werden könnte.

2. Eine zweite eigenthümliche Beobachtung von Schmankewitsch, die scheinbar den oben aufgestellten allgemeinen theoretischen Gedanken widerspricht, lässt sich vielleicht folgendermaassen erklären. Schmankewitsch stellte fest, dass die Artemien, welche in einem Wasser von stärkerm Salzgehalt lebten, eine tiefere optimale Temperatur besitzen, und umgekehrt. Diese Thatsache nun lässt sich, wie ich glaube, gut in der „phänologischen“ Weise der Botaniker deuten. Es ist wohl als einigermaassen sicher anzunehmen, dass die salzwasserbewohnenden Artemien Einwanderer vom Süsswasser aus sind. Als solche kamen sie nun in ein Wasser von grösserer Tragfähigkeit als bisher, waren also damit einer grössern Erwärmung an der Oberfläche des Wassers ausgesetzt. Der bekannten, den Organismen insbesondere eigenthümlichen dynamischen Stabilität entsprechend, werden nun diejenigen Individuen des Salzwassers bessere Existenzbedingungen gefunden haben und bei erneutem Einwandern finden, welche in kühlere Gewässer resp. Wasserschichten gelangt sind. Um ein Uebermaass von Sonnenwärme zu vermeiden, werden also die Bewohner von salzreichern Gewässern eine niedrigere optimale Temperatur besitzen müssen als die Individuen, welche salzarmes Wasser bewohnen, und würden damit eine niedere Stufe der Anpassung an concentrirtere Gewässer darstellen, deren weitere Vervollkommnung in einer Anpassung auch an die höhere Temperatur salzreicherer Gewässer bestehen würde. — Das Umgekehrte ist nun darum der Fall, weil innerhalb gewisser Grenzen (welche durch ein Compromiss mit der Schwebefähigkeit gezogen werden) eine höhere Temperatur bekanntermaassen die

Lebensvorgänge wie fast alle physikalisch-chemischen Processe beschleunigt.

3. Endlich glaube ich, dass unter Berücksichtigung der vermehrten innern Reibung salzreicher Gewässer auch auf die Fortpflanzungsweisen mancher Planktonorganismen einiges Licht geworfen wird. Ich deutete in meiner frühern Arbeit schon an, dass sich bei den analogen Verhältnissen der Variation der innern Reibung allein mit der Temperatur z. B. die Dissogonie von *Bolina* und *Eucharis* vielleicht so deuten liess, dass nur die jugendlichen Stadien gerade dieser beiden Formen, welche einzig von allen Ctenophoren, speciell auch Lobaten, im Sommer an der Oberfläche des Mittelländischen Meeres bleiben (resp. bleiben können), der die Fortpflanzung bekanntermaassen stark beschleunigenden grössern Sommerwärme ausgesetzt sind und darum die erwähnte, ungewöhnliche Vermehrung zeigen. Ich glaube nun, dass sich ähnliche Beziehungen auch z. B. zwischen der parthenogenetischen Fortpflanzungsweise und dem Salzgehalte des Wassers, wenn wir dabei die innere Reibung und ihre Folgen berücksichtigen, werden feststellen lassen. Allerdings sind hierzu noch neue umfassende experimentelle Untersuchungen unbedingt nöthig, da die bisherigen Angaben noch ziemlich wenig mit einander überein stimmen.

Ich möchte betonen, dass diese hier im Anhang gemachten Erörterungen nothwendiger Weise wegen der theilweisen Unbestimmtheit etc. der zu Grunde liegenden Beobachtungen und wegen der Neuheit der Betrachtungsweise nur den Charakter von Aphorismen haben können. Doch wollte ich nicht unterlassen, darauf hin zu deuten, dass meines Erachtens bei näherer Untersuchung auch auf derartige Probleme durch Einführung des Begriffs der innern Reibung und der oben aus einander gesetzten, allgemein physikalisch-chemischen Gedanken einiges Licht geworfen oder doch wenigstens eine neue Betrachtungsweise gewonnen werden kann.

Einfluss der Temperatur auf die innere Reibung des Wassers.

Temperatur	Innere Reibung	Temperatur	Innere Reibung
1°	95.3	21°	54,9
2°	92.3	22°	53.6
3°	89,5	23°	52.3
4°	86.5	24°	51,2
5	84.6	25°	49,9
6°	82.0	26°	48.8
7°	79.4	27°	47,7
8°	77.3	28°	46,7
9°	75.3	29°	45.8
10°	73.3	30°	44.9
11°	71.0	31°	44,0
12°	68,7	32°	43.0
13°	66.4	33°	42,3
14°	64.2	34°	41,5
15°	63.6	35°	40,7
16°	62.0	36°	39,9
17°	60.5	37°	39.0
18°	59.0	38°	38,3
19°	57.6	39°	37,5
20°	56.2	40°	36,7

Beiträge zur Myriopodenkunde.

Von

Dr. **Carl Graf Attems**, Wien.

Hierzu Taf. 5–11.

Inhaltsübersicht.

I. Myriopoden.

Gesammelt von H. Dr. HJALMAR MÖLLER auf Java.
(Taf. 5 u. 6.)

Die vollständige Liste dieser Sammlung ist folgende:

1. *Scutigera clunifera* WOOD. Salak, 1000 m.
2. *Lithobius sp.* Tjibodas.
3. *Mecistocephalus punctifrons* NEWP. Boyor, Tjibodas.
4. *Orphnaeus brevilabiatus* NEWP. Salak, Tjibodas.
5. *Himantosoma porosum* POCOCK. Tjibodas.
6. *Otocryptops luzonicus* KOHLRAUSCH. Tjibodas.
7. *Cryptops megalopora* HAASE *n. var. javanica.* Salak.

8. *Scolopendra subspinipes* Kohlr. Buitenzorg, Tjibodas.
9. *Scolopendra dehaani* Brandt. Buitenzorg, Palabohan Ratoe.
10. *Scolopendra gracillima* Att. Buitenzorg.
11. *Heterostoma rubripes* Brdt. Salak, 700 m.
12. *Otostigma spinosum* Pocock. Boyor, Tjisalak, Tjibodas, Gedéh.
13. *Otostigma orientale* Pocock. Salak, 1000 m, Tjibodas.
14. *Otostigma geophilinum* Haase. Salak, 1000 m.
15. *Zephronia ruficeps* Pocock. Tjibodas.
16. *Strongylosoma javanicum n. sp.* Tjibodas.
17. *Strongylosoma trichonotum n. sp.* Gedéh.
18. *Orthomorpha coarctata* Sauss. Buitenzorg.
19. *Orthomorpha bisulcata* Poc. Tjibodas.
20. *Orthomorpha pygmaea* Poc. Salak, 700 m, Boyor.
21. *Haplosomides mölleri n. g. n. sp.* Tjibodas.
22. *Prionopeltis tenuipes* Poc. Tjisaroa, Tjibodas, Palabohan Ratoe, Gedéh, Boyor.
23. *Platyrhacus fuscus* H. u. S. Palabohan Ratoe, Salak, Tjibodas.
24. *Platyrhacus flavisternus* Poc. Tjibodas, Gedéh.
25. *Doratodesmus armatus* Poc. Tjibodas.
26. *Aporodesmus weberi* Poc. Tjibodas, 1500 m, Boyor.
27. *Cambalopsis dentata* Poc. Tjibodas.
28. *Cambalopsis tjampeana n. sp.* Tjampea-Grotte.
29. *Spirobolus bulbiferus n. sp.* Boyor.
30. *Trigonoiulus goesi* Pocock. Tjibodas, Boyor.
31. *Spirostreptus mölleri n. sp.* Boyor, Buitenzorg.
32. *Spirostreptus coalitus n. sp.* Tjibodas.
33. *Spirostreptus immanis n. sp.* Palabohan Ratoe.
34. *Spirostreptus boyoricus n. sp.* Boyor.
35. *Spirostreptus coniferus n. sp.* Boyor, Sandbai, Tjibodas.
36. *Spirostreptus tjisaroanus n. sp.* Tjisaroa.

Lithobius sp.

In Möller's Sammlung fand sich auch ein ♀ einer vermuthlich neuen *Lithobius*-Art; zu einer Diagnose genügt dieses Material nicht.

Farbe lichtbraun, Länge 18 mm, 20 Antennenglieder, 4 + 5 sehr kleine Kieferfusshüftzähne, die Zahnränder gewölbt mit kleiner Mittelkerbe. 6 Ocellen in 2 Reihen. Rücken sehr glatt und glänzend. Alle Rückenschilde ohne Hintereckszähne, bis zum 11. abgerundet, dann leicht winklig. Hinterrand des 15. Schildes ganz seicht ausgeschnitten, die übrigen gerade. 3 + 3 Genitalsporen, Genitalklaue mit 2 fast gleich grossen Zähnchen. 3, 4, 5, 4 Hüftporen in einer Reihe. Die hintern Beinpaare fehlen.

Fundort: Tjibodas, 1400 m (1 ♀).

Himantosoma porosum Pocock.
(Taf. 5, Fig. 1).

Farbe: Rücken dunkler, Bauch lichter gelbbraun.

Länge 42 mm. 61 Beinpaare (2 ♀). Pocock giebt 59 Beinpaare und 26 mm Länge an.

Oberlippe mit dem Kopfschild verwachsen und aus einem relativ schmalen Stück bestehend, dessen Ränder sehr lang gefranst sind. Fulcrum gross. Mandibel mit einem Kammblatt. 1. Maxille ohne Tasterlappen, 2. und 3. Glied (Aussenlade) getrennt, Innenlade abgesetzt, beide zerstreut und kräftig beborstet. Die Hüften der 2. Maxille vollkommen verwachsen, die Endkralle ringsum büschlig beborstet (Fig. 1).

Kieferfusshüfte sehr lang und breit, mit feinen Chitinlinien. Die Glieder innen sehr kurz, ohne Zahnvorsprünge. Die Endkralle sehr lang und dünn, schwach gekrümmt, innen glatt.

Antennen ziemlich dick, der ganzen Länge nach gleich stark. Stirn nicht durch eine Furche abgesetzt.

Basalschild von vorn nach hinten sehr kurz, aber breit, bis an den Seitenrand des Körpers reichend.

Körper spärlich, sehr fein und kurz behaart, Beine relativ reichlich beborstet.

Rückenschilde leicht runzlig, ungefurcht; dorsale Zwischensegmente gut entwickelt; ventrale Zwischensegmente nur sehr schmal, die vordern als ganz schmale Streifen in der Mitte fast oder ganz zusammen stossend, die 5 hintersten nur kleine Seitenzwickel.

Das vordere Porenfeld der Bauchschilde beginnt mit einigen Poren auf dem 3. Segment, ist rund oder etwas quer oval, besteht voll entwickelt aus ca. 36 Poren und reicht bis zum vorletzten beintragenden Segment. Das hintere Porenfeld reicht vom 1. bis vorletzten Segment und ist ein fast die ganze Breite des Schildes einnehmendes queres Band, das etwas vom Hinterrand abgerückt ist.

Fundort: Tjibodas, 1500 m.

Cryptops megaloporus Haase, *var. javanica n.*

Länge 11 mm.

Farbe: Kopf, Analsegment und Beine gelb; Rücken und Seiten gelb mit einer schwarzen Zeichnung in Form von zusammenhängenden Flecken und Strichen.

Kieferfusshüfte mit fast geradem, in der Mitte nur sehr schwach eingekerbtem, unbeborsteten Vorderrand. Antennen mit Ausnahme der ersten Glieder dicht behaart, zwischen den Haaren Quirle grösserer Borsten. Kopfschild ohne Furchen, hinten vom ersten Rückenschild überdeckt.

Rücken und Bauch weitschichtig und lang beborstet. Die gewöhnlichen 4 Furchen der Rückenschilde seicht, die seitlichen kurze, seichte Mulden. Furchenkreuz der Bauchschilde schwach ausgeprägt, letzter Bauchschild nach hinten ein wenig verschmälert und abgerundet.

Jederseits 12 relativ grosse Pleuralporen in einem ovalen Feld, das nach hinten nur wenig über die Mitte der ganzen Pleurenlänge reicht.

1. und 2. Glied der Analbeine weitschichtig beborstet, in der Mitte unten kein breiter unbeborsteter Streif. 3. Glied mit 4, 4. Glied mit 2 Sägezähnchen.

Fundort: Salak.

Strongylosoma javanicum n. sp.

(Taf. 5, Fig. 2, 3.)

Schwarzbraun, die Seitenbeulen, Ventralplatten und Beine mit Ausnahme der dunklen Endglieder hellgelb; Kopf sammt Antennen dunkelbraun.

Länge 27 mm, Breite $2^1/_4$ mm.

Antennen und Beine lang und schlank.

Scheitel nackt, mit tiefer Mittelfurche, Vorderkopf spärlich beborstet.

Halsschild glatt, quer elliptisch, seitlich abgerundet.

Ringe zwischen Pro- und Metazoniten stark eingeschnürt; die Seitenbeulen gut entwickelt, dorsal durch eine Furche begrenzt.

Kiel 2 vorn spitzlappig vorgezogen.

Metazoniten 5—17 mit seichter Querfurche. Metazoniten hinter der Querfurche seitlich längs gerunzelt, Körper im Uebrigen glatt und unbehaart. Quernaht bis in die Höhe der Beulen sehr kräftig längs gefurcht.

Pleuralkiel auf den vordersten Segmenten klein, aber deutlich; wird dann zu einem spitzen Zähnchen am Hinterrand, das bis zum 8. Segment sichtbar ist.

Ventralplatte 5 mit einem sehr langen, zungenförmigen, von

vorn nach hinten platt gedrückten abgerundeten Vorsprung zwischen den vordern Beinen. Die andern Ventralplatten ohne Fortsätze. quadratisch, mit Kreuzeindruck, fast unbehaart.

Analschuppe mit 2 grössern Borstenwarzen. daher zweizipflig aussehend. Schwänzchen unten ausgehöhlt, relativ breit.

Die Copulationsfüsse ähneln denen von *Orthomorpha coarctata.*

Hüfte lang, cylindrisch. schlank. Schenkel kurz. eiförmig. stark beborstet. Tibia lang. dünn. cylindrisch, gekrümmt, trägt am Ende den Samenrinnenfortsatz. eine dünne zugespitzte Geissel. die vom Tarsaltheil umscheidet wird. Tarsus ein ziemlich breites am Ende abgerundetes hohles Blatt, auf der Hohlseite der Krümmung ein Vorsprung, in dem die für das Ende des Samenrinnenfortsatzes bestimmte Rinne endigt; darunter ein kurzer Vorsprung (Fig. 2, 3).

Fundort: Tjibodas.

Diese Art kommt in meiner Tabelle zu *Str. bataviae*, von dem sie sich durch das Fehlen der 2 grossen Hörner unterhalb der Theilungsstelle in Hauptast (= Tibialfortsatz) und Nebenast (= Tarsus) unterscheidet.

Strongylosoma trichonotum n. sp.

(Tafel 5, Fig. 4.)

Farbe dunkel braun, Beine gelblich.

Grösse dieselbe wie bei *Str. italicum.*

Die Ringe sind an der Pro- und Metazonitengrenze stark eingeschnürt. die Quernaht ist glatt. Metazoniten mit tiefer Querfurche und 2 Querreihen borstentragender Körnchen; die vordere Reihe der Körnchen wird auf den Segmenten der hintern Körperhälfte undeutlich, und es bleiben nur mehr die Härchen übrig. Die Seitenbeulen für *Strongylosoma* wohl entwickelt, alle hinten abgerundet.

Kein Pleuralkiel; Ventralplatten quadratisch, spärlich behaart. die 5. mit kleinem, conischem Fortsatz zwischen den Beinen des vordern Paares. Analschuppe bogig abgerundet.

Die Copulationsfüsse gleichen denen von *Str. pygmaeum* Poc. Die Tibia trägt am Ende den sichelförmig gekrümmten, schlanken und spitzen Samenrinnenast, der sich eng an den Arm *b* des Tarsus anlegt; letzterer ist in 4 grössere Arme und einen kurzen breiten Lappen (*e*) getheilt (Fig. 4).

Fundort: Gedéh, 2000 m (1 ♂).

Trotz der Aehnlichkeit der Copulationsfüsse mit denen von *Str. pygmaeum* kann *trichonotum* nicht mit *pygmaeum* identisch sein, da letzterer dornförmige Hinterecken der Kiele hat, bei *trichonotum* aber alle Kiele abgerundet sind.

Haplosomides n. g.

20 Rumpfsegmente: in allen übrigen Punkten mit *Haplosoma* übereinstimmend (*Haplosoma* hat bekanntlich 19 Rumpfsegmente).

Haplosomides mölleri n. sp.

Farbe: Backen, Hinterkopf, Halsschild, 2. Segment, Analsegment und Beine gelbweiss, Antennen an der Spitze verdunkelt, Vorderkopf und 3.—19. Segment dunkel braun.

Länge 7 mm, Breite 1 mm.

Kopfschild kurz und dicht behaart; Antennen kurz, dick, keulig.

Halsschild schmäler als Kopf sammt Backen, seitlich breit abgerundet, im Ganzen etwa quer elliptisch.

Der Rumpf ist dicht mit mikroskopisch kleinen Wärzchen bedeckt, die Metazoniten ausserdem mit den von *Haplosoma* bekannten 2gliedrigen Borsten. Rumpf rosenkranzförmig, die Metazoniten mit viel grösserm Durchmesser als die Prozoniten.

Saftlöcher klein, aber deutlich zu sehen, auf dem 5., 7., 9., 10., 13., 15.—19. Segment.

Analsegment wie bei *Haplosoma*: ein sehr kurzes, abwärts gerichtetes Schwänzchen, das die Analklappen kaum überragt.

Fundort: Tjibodas 1500 m (1 ♀); 1 pull. von 19 Segmenten, weisslich, Metazoniten sehr dicht behaart.

Cambalopsis tjampeana n. sp.

(Taf. 6, Fig. 28—37.)

Farbe nach einer Angabe auf der Etikette im Leben weiss. (Jetzt sind die Thiere mehr oder weniger dunkel braun gefärbt, vermuthlich durch den eigenen Drüsensaft.)

Länge ♂ 18—30 mm, ♀ bis 37 mm. Breite ♂ 1—1$^1/_4$ mm, ♀ bis 1$^3/_4$ mm. Rumpfsegmente bei ♂ 50—65, bei ♀ bis 72.

Oberlippe mit 7 stumpfen Zähnen in einer ziemlich tiefen Bucht und einer Querreihe kräftiger Borsten. Vordertheil des Kopfschildes reichlich beborstet; Scheitelfurche nicht vorhanden. Antennen kurz

und dick mit 4 Sinneskegeln auf dem Endgliede. 3 gleich grosse Ocellen in einer Querreihe.

Mandibel mit 5 wohl ausgebildeten Kammblättern und je einem kleinen am Anfang und Ende dieser Reihe. Zahnplatte mit 10—12 Zähnchen, Eckzahn kräftig.

Gnathochilarium (Fig. 33) bei ♂ und ♀ gleich: das Kinn trennt die Zungenblätter vollständig; die Stipites erreichen die basale Querspange gerade noch, ihre Zahnlappen sind relativ lang und schlank: der eine Zahnlappen des Zungenblattes ist kurz und breit mit sehr kurzen Zäpfchen.

Hypostoma querspangenförmig mit aufwärts gebogenen Seitenenden.

Halsschild quer elliptisch mit einer seitlichen Einkerbung vor dem Seitenende, glatt, nur seitlich einige Längsstriche.

Zweites Segment nur schwach und undeutlich gekielt, das dritte etwas deutlicher; vom 4. an sind die Kiele gut ausgebildet. Es sind dorsal 5 Kiele vorhanden, dann kommen die porentragenden Kiele und unter ihnen jederseits noch 7 Kiele, die ventralwärts immer niedriger werden: im Ganzen sind also 21 Kiele vorhanden. Die Kiele nehmen die ganze Länge des Metazoniten ein, und ihr Hinterende ragt zahnartig über den Hinterrand des Metazoniten hinaus. Die Metazoniten sind durch eine feine Querfurche in 2 gleiche Hälften getheilt; diese Furche ist besonders auf den vertieften Furchen zwischen den Kielen deutlich und theilt die Kiele selbst nicht ganz bis zur Basis herab. Die Oberfläche des Körpers ist unbehaart, glatt und glänzend, mit einer ungemein feinen Körnelung.

Die Saftlöcher beginnen auf dem 5. Segment: die Vorderhälfte des Kieles, auf der sie liegen, vor der erwähnten Querfurche, ist zu einer rundlichen Beule vergrössert. Das 2. Segment vor dem Analsegment hat keine Poren mehr.

Ein Streif des Prozoniten vor der Quernaht ist dicht längs gefurcht, die Furchen vorn durch bogige Querfurchen mit einander verbunden. Im Uebrigen sind die Prozoniten glatt.

Analsegment ganz glatt: Dorsaltheil hinten ganz abgerundet ohne Spur eines „Schwänzchens“, aber im Ganzen etwas dachig über die Klappen vorgezogen, weiter als bei schwänzchenlosen *Iulus*-Arten z. B. Die Klappen gut gewölbt; der etwas eingesenkte Rand fein gesäumt, Schuppe sehr kurz, viel breiter als lang, der Hinterrand ganz gerade.

Die Vertheilung der Beinpaare auf die vordern Segmente ist die gleiche wie bei *Glyphiulus* und dieselbe bei ♂ und ♀. Die Ventralenden der Rückenspange des 2. Segments sind einander genähert, ohne sich jedoch ganz zu erreichen; oral von ihnen sind die ersten 2 Beinpaare inserirt; in der, von den einander berührenden und durch ein fibröses Band mit einander verbundenen Ventralenden der 3. Rückenspange gebildeten, nach vorn offenen Bucht liegt das 3. Beinpaar. Die Ventralenden der 4. Rückenspange legen sich über einander und verwachsen, die Naht bleibt aber sichtbar. Dieses 4. Segment ist fusslos, doch ist vorn der halbrunde Ausschnitt wie bei den beintragenden Segmenten zu sehen. Vom 5. Segment an sind die Ventralplatten mit der Rückenspange verwachsen, und die Ringe haben je 2 Beinpaare.

Das 1. Beinpaar des ♀ (Fig. 34) ist sehr reducirt die Ventralplatte und die Tracheentaschen sind zu einem Stück verschmolzen, und dieses ist eng mit den einander in der Mitte berührenden Basen der seitlich verbreiterten Hüften verbunden. 6 Beinglieder vorhanden. 2. Beinpaar ebenfalls 6gliedrig, die Hüften länger und schlanker, aber noch mit einer basalen seitlichen Verbreiterung. Tracheentaschen und Ventralplatte wie beim 1. Beinpaar zu einem Stück verschmolzen. Die Unterseite der Beinglieder, besonders der letzten 3, kräftig beborstet. Vom 3. Beinpaar an ist ein kleiner Trochanter vorhanden, die Beine somit 7gliedrig. Das 1. Beinpaar des ♂ (Fig. 35, 36) ist eigenthümlich verändert. Die Ventralplatte verschmilzt mit den Tracheentaschen zu einem Stück und trägt in der Mitte einen sich gabelnden Fortsatz, dessen beide Aeste hakig eingebogen sind. Die Coxen sind sehr gross, besonders sehr verbreitert und haben aussen eine Gruppe von Borsten; das 2. (End-) Glied ist klein, stumpf conisch und trägt ebenfalls einige Borsten. Das 2. Beinpaar des ♂ (Fig. 37) gleicht einigermaassen dem 1. des ♀.

Die Ventralenden des Copulationsringes sind völlig mit einander verwachsen.

Vorderes Paar der Copulationsfüsse (Fig. 28, 29, 30), Ventralplatte und Tracheentaschen sind zu einem Stück verschmolzen; die Ventralplatte ist zum Theil dünnhäutig; jederseits ist der Rand zu einem starken Stab verdickt, der median mit dem der andern Seite gelenkig verbunden und mit der Tracheentasche verschmolzen ist: letztere hat einen kurzen Innenarm. Der Copulationsfuss ist 2gliedrig; das erste Glied, die Hüfte (*c*), ist an der Basis breit und abgerundet und endet in 2 Arme, einen etwas längern medialen (*A*), der einige

kräftige Borsten und eine fein geriefte Lamelle (*L*) hat, und einen kürzern lateralen (*B*). Neben letztern ist das 2. Glied, das Femur (*F*), inserirt, das ihm in der Form gleicht, nur etwas länger ist; es trägt einige Borsten; seine Basis ist durch eine Bucht in 2 Arme getheilt.

Hinteres Copulationsfusspaar (Fig. 30, 31). Die Ventralplatte ist eine zarte Querspange, die Tracheentaschen verwachsen mit ihren Innenarmen und sind weder mit der Ventralplatte noch mit der Hüfte fest verbunden, sondern nur in fibröser Verbindung. Die Copulationsfüsse sind kurz und dick; an der Basis hängen beide durch eine schmale Bucht zusammen; das verschmälerte Ende ist hakig nach innen eingekrümmt und trägt einen mit mehreren Borsten versehenen Haken (*a*) und einen wieder distal gerichteten Stachel (*b*); das eingekrümmte Ende ist grubig vertieft. Medial befindet sich ein mit langen Borsten besetztes Kissen (*c*); lateral ist durch eine Furche ein Abschnitt abgesetzt (*d*); zwischen *c* und *d* sieht man eine dickwandige Blase durchschimmern (*S*). In der basalen Hälfte befinden sich 2 Gruppen von kurzen, dicken Stacheln oder Kegeln (*K*).

Fundort: Tjampea, in einer dunklen Grotte.

Spirobolus bulbiferus n. sp.
(Tafel 5, Fig. 5—9.)

Farbe schwarzbraun bis schwarz. Beine rothbraun.

Länge ca. 30—40 mm. (Diese sowie die Segmentzahl nicht mehr genau fest zu stellen, da alle Exemplare in zahlreiche Stücke zerfallen sind.)

Breite nicht ganz 2 mm.

3 + 3 Labialgrübchen; ausserdem der gewöhnliche Besatz von Borsten längs des ganzen Oberlippenrandes; Kopf sonst ganz unbehaart und glatt.

Augen dreieckig; die Ocellen sehr flach, in ca. 5 Querreihen zu 2, 4, 5, 6, 7.

Scheitelfurche kaum bemerkbar. Antennen sehr kurz und dick.

Halsschild jederseits in einen recht schlanken, abgerundeten Lappen mit fein gesäumten Rändern ausgezogen. Ganz glatt.

Prozoniten so weit sie frei sind, mit groben, aber seichten Grübchen dicht bedeckt. Metazoniten dorsal spiegelglatt; erst weit unterhalb der Saftlöcher beginnt eine feine über die Pro- und Metazoniten sich erstreckende Längsstreifung. Die Quernaht ist zwar

rings herum deutlich und die Ringe an ihrer Stelle auch ein wenig eingeschnürt, aber sie ist keine scharfe Linie, sondern mehr grubig.

Saftlöcher sehr klein, ungefähr in der Mitte zwischen Quernaht und Hinterrand gelegen.

Analsegment ganz ohne Schwänzchen, hinten abgerundet, die Klappen flach gewölbt, ihre Ränder gar nicht gewulstet, etwas eingesenkt. Schuppe breit abgerundet.

Keine Scobina.

Hüften des 5. Beinpaares beim ♂ mit je einem runden, knopfartigen, nach vorn gerichteten Vorsprung.

Jede Hälfte des vordern Copulationsfusspaares (Fig. 5, 6, 7, 8) besteht aus zwei nur lose mit einander verbundenen Theilen, 1. einem kurzen, platt gedrückten Rohr, das in eine breite, abgerundete Platte übergeht. Aussen an der Basis setzt sich ein langer im Halbkreis gebogener Stab (*m*) an. Dieser Theil (*A*) entspricht der Lamina interna bei *Trigonoiulus*. 2. einem schlanken viel längern Theil (*B*), der nach der Mitte rechtwinklig nach innen umbiegt; das Ende trägt verschiedene Lappen (Fig. 8). Die Tracheentasche articulirt mit der Basis dieses, der Lamina externa von *Trigonoiulus* entsprechenden Theiles.

Der hintere Copulationsfuss (Fig. 3) ist sehr einfach gestaltet und fast ganz zwischen den 2 Theilen des vordern verborgen. An der etwas verbreiterten Basis sieht man unter einem vorragenden kleinen Lappen eine blasenartige Grube, von der aus eine feine Rinne bis an das Ende der dünnen, fein zugespitzten Sichel in die der Copulationsfuss ausläuft, zieht. Die Tracheentasche ist gelenkig mit der Basis verbunden.

Fundort: Boyor.

Spirostreptus mölleri n. sp.

(Tafel 5, Fig. 15—19.)

Farbe: Eingeschachtelter Theil der Prozoniten licht chitingelb, der freie Theil der Prozoniten und die ganzen Metazoniten schwarzbraun. Beine braungelb. Vorderkopf, Antennen und die Seitenränder des Halsschildes kastanienbraun.

Länge 140 mm. Dicke 10,5—11 mm.

Kopfschild glatt; eine feine Scheitelfurche hört zwischen den innern Augenwinkeln auf; daselbst keine Querfurche. 4—6 Labialgrübchen oberhalb der 3 langen, spitzen Zähne der Oberlippe. Die

Seiten der letztern mit einer Reihe kleinerer Borstengrübchen. Augen unregelmässig quer oval, die einzeln deutlich unterscheidbaren Ocellen in 6—7 Querreihen.

Halsschild seitlich eckig-lappig; beim ♂ ist das Vorderende prononcirter als beim ♀, bei dem es mehr abgeschliffen ist, und der Vorderrand vom untern Augenwinkel an und der Seitenrand sind wulstig gesäumt. Nahe dem Hinterrand eine Anzahl grober, unregelmässiger Furchen und feiner Kritzel.

Der eingeschachtelte Theil der Prozoniten ist unregelmässig quer gestreift, in den Furchen feine Punkte in gleichen Abständen. Der freie Theil der Prozoniten und der Rücken der Metazoniten spiegelglatt; letztere unterhalb der Saftlöcher, ventral zunehmend, stärker längs gefurcht; die Furchen sehr regelmässig.

Saftlöcher in der Linie der vollständigen und feinen Quernaht gelegen; letztere vor dem Saftloch nach vorn ausgebogen, so dass sie das Saftloch nicht berührt.

Ventralplatten glatt. Stigmen schmal, querschlitzförmig.

Schwänzchen ziemlich lang, die Spitze aufwärts gebogen. Klappen mit hohen dickwulstigen Rändern, ohne Borsten. Schuppe flach dreieckig.

Der mediale Lappen des vordern Copulationsfusses ist sehr lang, und die Austrittsstelle des hintern Copulationsfusses aus der Röhre des vordern erreicht nicht einmal die Hälfte der Länge des letztern. Das Ende des medialen Lappen ist nach hinten gerichtet und plattig; die Platte steht beiläufig in der Längsaxe des Körpers und ist abgestumpft eckig. Der laterale Lappen ist nur durch einen ganz kurzen abgerundeten Vorsprung vertreten (Fig. 15, 16).

Der basale Theil des hintern Copulationsfusses ist spiralig eingedreht. Am Beginn des 1. Knies steht der erste lange Spiess, der bei einem ♂ von Buitenzorg zweispitzig ist. Von hier an ist das Ende zu einer Kreiswindung zusammen gerollt. Nach der 1. Hälfte der Kreiswindung entspringt ein kräftiges Hörnchen, mit dessen Basis ein kleiner, dünner, abgerundeter Lappen in Verbindung steht, und auf der entgegengesetzten Seite ein langer, schlanker Spiess. Dann verbreitert sich das Ende zu einer dünnen, breit abgerundeten Platte, die am Endrand ca. 7 schwarze, spitze Dörnchen trägt (Fig. 17, 18, 19).

Fundort: Boyor, Buitenzorg.

Spirostreptus coalitus n. sp.
(Taf. 5, Fig. 26, 27.)

Farbe in Folge der schlechten Conservirung nicht mehr deutlich erkennbar, dunkelbraun und olivengrün quer geringelt. Hinterrand der Metazoniten rothbraun.

♂ Länge 125 mm, Breite 7—8 mm. ♀ Länge 135 mm, Breite 9 mm.

Segmentzahl 59 (♂, ♀) und 63 (♂).

Kopfschild sehr glatt, mit einer feinen bis in die Höhe der Augen reichenden Scheitelfurche. 2 + 2 Labialgrübchen.

Vordereck des Halsschildes beim ♂ rechtwinklig, dicker gewulstet als beim ♀. Der Rand von der Höhe der Augen bis zum Hintereck wulstig. Seitenrand gerade. Längs des Hinterrandes in den Seiten einige kurze Furchen.

Prozoniten durch eine feine, nicht ganz gerade Querlinie in 2 Theile getheilt; der vordere, $^2/_3$ der Prozonitenlänge einnehmend, mit feinen Querriefen, die öfter unterbrochen und in regelmässigen Abständen punktirt sind; der hintere Abschnitt glatt. Metazoniten dorsal glatt, oberhalb der Saftlöcher einige kurze Längsfurchen, die aber nicht einmal bis zur Mitte reichen. Unterhalb der Saftlöcher beginnt die normale Längsstreifung; ventral wulstet sich der untere Rand dieser Streifen zu einem kleinen Kiel auf. Saftlöcher um das Doppelte des eignen Durchmessers hinter der nach vorn angebogenen Quernaht gelegen. Quernaht scharf.

Analsegment mit relativ langem, spitzen, aufwärts gebogenen Schwänzchen. Klappen mit hoch aufgewulsteten aber nicht scharf abgesetzten Rändern. Schuppe dreieckig, mit dem Ringtheil ganz verwachsen.

Stigmen quer schlitzförmig, Ventralplatten glatt.

♂ Die zwei vorletzten Tarsalglieder mit sehr grossem Polster. Hüften des hintern Beinpaares jedes Ringes der hintern Körperhälfte mit ganz kurzen Kegeln.

Der vordere Copulationsfuss bildet wie gewöhnlich eine Röhre zur Aufnahme des hintern. Der vordere mediane Rand erhebt sich in einen abgerundeten Lappen, der durch eine runde Bucht von einem kürzern schlanken lateralen Lappen getrennt ist. Der den aboralen Abschluss der Röhre bildende Theil ist breit abgerundet

und trägt die Tracheentasche. Hinterer Copulationsfuss schlank; der spiralig gewundene Basaltheil steckt bis zum 1. Haken in der Röhre des vordern Copulationsfusses. Bald nach diesem Haken macht er einen rechten Winkel nach aussen, um dann wieder im Bogen medianwärts umzubiegen. In dieser Biegung steht der 2. grosse Haken. Die Endplatte trägt seitlich die Hakenborstenreihe und von der Mitte der Fläche löst sich ein langer Stachel los. Von der Basis des Fusses bis auf die Platte verläuft eine feine Rinne (Fig. 26, 27).

Fundort: Tjibodas.

Spirostreptus immanis n. sp.
(Taf. 5, Fig. 20—23.)

Farbe schwarzbraun; Vorderrand des Kopfschildes, der ganze Saum des Halsschildes, Hinterrand der übrigen Segmente und des Analsegments und das Schwänzchen rothbraun. Beine braungelb.

Länge 23 cm, Breite 15 mm; 63 Rumpfsegmente.

Kopfschild ganz unbehaart, glatt, nur der Hinterrand längs gerieft; 4 sehr undeutliche Labralgrübchen, ausserdem die gewöhnlichen Borsten am Rande der Oberlippe; letztere mit 3 stumpfen Zähnen. Eine feine Scheitelfurche zieht bis zwischen die Augen; letztere dreieckig mit dem spitzen Winkel innen; der Zwischenraum zwischen den Innenwinkeln grösser als der Querdurchmesser eines Auges. Die einzelnen Ocellen sehr deutlich convex.

Halsschild eckig, Vordereck fast, Hintereck ganz rechtwinklig der Rand von unterhalb der Augen an bis zum Hintereck wulstig gesäumt, der Wulst aber nicht sehr dick; nahe dem Hintereck einige grubige Eindrücke.

Vordere 2 Drittel jedes Prozoniten mit unregelmässigen, punktirten Querriefen.

Metazoniten dorsal ganz glatt; erst weit unterhalb der Saftlöcher einige Längsfurchen und ganz ventral kleine Kiele.

Saftloch weiter, als der eigne Durchmesser beträgt, hinter der vor dem Saftloch ziemlich stark nach vorn ausbiegenden Quernaht gelegen.

Schwänzchen kurz, aufwärts gebogen, von den Analklappen deutlich abstehend, aber die Mitte des Klappenrandes nach hinten nicht überragend. Klappen mit sehr hohen wulstigen Rändern, die aber nicht scharf abgesetzt sind. Analschuppe mit dem Ringtheil verwachsen, in der Mitte eckig vorspringend.

Stigmen schmal, quer schlitzförmig; Ventralplatten glatt; die Hüften aller Beine ohne Kegel, die 2 vorletzten Tarsen mit grossen Polstern.

Copulationsfüsse, vorderes Paar (Fig. 20, 21): der Innenlappen ist lang, mit einem Zahn oder Spiess am Ende und lateral in eine grosse Platte ausgezogen, deren Ausseneck ebenfalls zugespitzt ist. Die laterale Begrenzung des Schlitzes, in dem die Basis des hintern Copulationsfusses darin steckt, bildet keinen vorspringenden Lappen.

Die Basis des hintern Copulationsfusses stösst mit der des vordern zusammen, und an der Vereinigungsstelle articulirt die einzige Tracheentasche jeder Seite.

Hinteres Paar (Fig. 22, 23) Basaltheil schlank, spiralig gewunden; im Knie der ersten Biegung steht ein dicker Lappen, dessen Vorderrand durch eine Bucht in 2 an der Spitze schwarze Zähne getheilt ist. Nach der ersten Biegung geht der bisher cylindrische Copulationsfuss in eine mässig breite, gewundene Platte über, deren Endrand den gewöhnlichen Kamm schwarzer Hakenborsten trägt. Von ihrer Unterseite löst sich ein spitzer, lamellöser Lappen los, und auf der entgegengesetzten Seite sitzt ein langer, spitzer, dünner, sichelförmiger Dorn.

Fundort: Palabohan Ratoe, Südküste (1 ♂).

Spirostreptus boyoricus n. sp.

(Tafel 5, Fig. 24, 25.)

Farbe schwarzbraun bis schwarz, der Hinterrand der Metazoniten etwas aufgehellt, ohne aber scharf gesäumt zu sein. Antennen, Beine und die innere Hälfte der Analklappen gelbbraun.

Länge 16 cm, Breite 10.5 mm. 61 Rumpfsegmente.

3 + 3 Labialgrübchen, die gewöhnliche Oberlippenborstenreihe, eine feine Scheitelfurche. Kopfschild im Uebrigen glatt und glänzend, unbehaart.

Halsschild seitlich nur wenig eckig, indem das Vordereck abgerundet ist. Von der Höhe der Augen bis zum Hintereck ein dicker Randwulst; neben demselben nur 2 ganz kurze Längsfurchen. Hinterrand neben dem Hintereck ganz seicht abgebuchtet.

Vordere zwei Drittel der Prozoniten mit punktirten Querstreifen.

Metazoniten dorsal ganz glatt, weit unterhalb der Saftlöcher fein längs gerippt. Quernaht vollständig, aber seicht und fein, vor

dem Saftloch nach vorn ausgebogen, so dass letzteres um mehr als den Porendurchmesser von ihm abgerückt erscheint.

Schwänzchen aufwärts gebogen, die Mitte des Analklappenrandes überragend. Klappenränder hochwulstig. Schuppe mit dem Ringtheil verwachsen.

Ventralplatten glatt, Stigmen quer schlitzförmig.

Die 2 vorletzten Beinglieder mit grossen zahnartig vorspringenden Polstern. Die Hüften ohne Kegel.

Innenlappen des vordern Copulationsfusses ziemlich breit, sein Endrand durch eine runde Bucht in 2 Lappen getheilt, von denen der innere abgerundet, der äussere spitz ist. Der Seitenrand der Innenlappen ist in der Mitte eingebuchtet, der Innenrand ist fast gerade.

Der Aussenlappen bildet keinen Vorsprung neben der Austrittsstelle des hintern Copulationsfusses (Fig. 24).

Am ersten Knie des hintern Copulationsfusses befinden sich 2 grosse, kräftige, spitze am Ende schwarze Fortsätze, ein längerer, quer median gerichteter und aussen ein kürzerer, zur Basis herab gerichteter. Dann wird der Copulationsfuss zu einer mehrfach gewundenen Platte, von der sich noch ein dritter schlanker Dorn loslöst. Das Ende ist in 2 Lamellen getheilt, eine mit dem Borstenkamm und eine glatte, mehr eingerollte (Fig. 25).

Fundort: Boyor (1 ♂).

Spirostreptus coniferus n. sp.

(Taf. 5, Fig. 10, 11.)

Farbe schwarzbraun bis schwarz. Antennen rothbraun. Füsse gelbbraun. Länge ca. 80—90 mm. Breite 5,8—6,3 mm. Erwachsene ♂ mit 54 und 55 Rumpfsegmenten.

Kopfschild glatt, 3 + 3 Labralgrübchen, eine feine scharfe Scheitelfurche; die Augen um den Durchmesser eines Auges von einander entfernt. Antennen kurz und dick.

Vorder- und Hinterecken des Halsschildes fast rechtwinklig, Seitenrand gerade, Vorderrand von der Höhe der Augen und Seitenrand wulstig gesäumt; in den Seiten 2—3 kräftige Furchen, die fast den Vorderrand erreichen; dazwischen ein paar kürzere.

Körper im Allgemeinen sehr glatt und glänzend. Prozoniten in ihrem vordern Theil mit ganz unregelmässigen, punktirten Querstricheln. Die Quernaht sehr kräftig, hinter ihr der Beginn von

ganz kurzen Längsfurchen. Bei den Saftlöchern beginnen relativ gut ausgeprägte Längsstreifen, die ventral nach und nach in kleine Kiele übergehen. Saftlöcher winzig klein, etwas von der Naht nach hinten abgerückt.

Stigmen quer oval.

Schwänzchen lang. Die Spitze aufwärts gebogen, die Analklappen mässig gewölbt, die Ränder nicht stark aufgewulstet. Die Schuppe deutlich vom Ringtheil getrennt.

Vom ca. 20. Segmente an haben die Hüften des hintern Beinpaares einen kleinen nach hinten gerichteten Kegel.

Vorderes Copulationsfusspaar (Fig. 10) im Ganzen kurz und breit; Innenlappen etwas nach aussen gebogen und kellenförmig ausgehöhlt und abgerundet, in der Mitte des Endrandes ein stumpfer Zacken. Lateral von dem die Rinne zur Aufnahme des hintern Copulationsfusses bildenden Theil ragt ein kurzer, dicker runder Lappen auf.

Basis des hintern Copulationsfusses spiralig gedreht; am 1. Knie aussen ein langer, schlanker schwach gekrümmter Dorn und innen ein kurzer, gerader, am Ende mehrzähniger Fortsatz. Vor dem Uebergang in die Endplatte ein dreieckiger spitzer Zahn. Die Endplatte einfach, ohne abgetrennte Lamelle, seitlich an ihr ca. 7 dunkle Hakenborsten (Fig. 11).

Fundorte: Salak, Boyor, Südküste bei Tjibodak, Palabohan Ratoe und Sandbai.

Spirostreptus tjisaroanus n. sp.

(Tafel I, Fig. 12—14.)

Farbe: Kopf vorn bis zwischen die Antennen und letztere rothbraun, Scheitel, Halsschild und die ganzen Metazoniten dunkel braun bis schwarzbraun; Prozoniten gelbbraun, der Rumpf daher lebhaft quer geringelt. Analsegment dunkel rothbraun. Beine gelbbraun bis röthlichbraun.

Länge 80—100 mm. Breite ♂ 7 mm, ♀ $7^1/_2$—9 mm, ♂ mit 56 Segmenten.

Kopfschild glatt; Scheitelfurche, Augen und Antennen wie bei *Spirostr. coniferus*. 3 + 3 Labialgrübchen; die äussern sehr klein und weit von den 4 andern entfernt.

Halsschild beim ♂ eckig, beim ♀ das Vordereck etwas mehr abgerundet, der Rand von der Höhe der Augen an bis zum Hintereck

dickwulstig; in den Seiten 4—5 abwechselnd kürzere und längere Furchen.

Prozoniten vorn mit unregelmässigen, fein punktirten Querstricheln. Der übrige Theil der Prozoniten und der Metazoniten vor der Quernaht spiegelglatt. Hinter der Quernaht beginnen feine, äusserst kurze Längsfurchen. Ein gutes Stück ventral vor den Saftlöchern beginnt die Längsstreifung der Metazoniten, die weiter ventral in feine Kiele übergeht. Saftlöcher sehr klein. Abstand von der Quernaht grösser als der eigene Durchmesser.

Schwänzchen relativ lang, die Spitze aufwärts gebogen; die Klappen schwach gewölbt. Die Ränder hochwulstig, aber nicht scharf gegen die Fläche abgesetzt. Schuppe nicht mit dem Ringtheil verwachsen.

♂. Hüfte des hintern Beinpaares der Ringe der hintern Körperhälfte mit einem kleinen nach hinten gerichteten Kegel; beim ♀ nur Andeutungen davon.

Die 2 vorletzten Tarsen des ♂ mit Polstern.

Der Innenlappen des vordern Copulationsfusspaares (Fig. 14) ist eine nach aussen gewendete und gedrehte, am Ende gerade abgeschnittene glatte Lamelle; durch eine runde Bucht getrennt, lateral davon ein ähnlicher, aber kleinerer und mehr runder Fortsatz. Um diesen Forsatz schlingt sich der Haken am ersten Knie des hintern Copulationsfusses herum, daneben hat der hintere Copulationsfuss nur noch einen runden Höcker und weiterhin einen geraden Dorn; dann geht er in die einfache Endplatte über, die an der Seite 5—6 Hakenborsten hat (Fig. 12, 13).

Fundort: Tjisaroa.

II. Myriopoden

aus der Reiseausbeute der Herren Dr. Michaelsen, Dr. Plate, Dr. Bürger und Dr. Schauinsland.

(Tafel 7.)

Die genannten Herren haben mir bereits vor längerer Zeit das auf ihren Reisen gesammelte Myripodenmaterial zur Bearbeitung übergeben, und ich habe die in den Sammlungen enthaltenen Polydesmiden in meinem System der Polydesmiden (in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien) schon publicirt. Die neuen Scolopendriden sind in den nachfolgenden Capiteln III und IV beschrieben, während die Geophiliden

in einer im nächsten Heft dieser Zeitschrift erscheinenden Arbeit behandelt werden. Hier gebe ich den Rest sowie ein vollständiges Verzeichniss der mir übergebenen Sammlungen. Die Diplopoden von Dr. O. Bürger's Reise hat bereits früher F. Silvestri bearbeitet.

Verzeichniss der von Dr. W. Michaelsen in Chile gesammelten Myriopoden.

Otostigma inerme Pocock. Buenos Aires.
Otostigma brasiliense Mein. Montevideo, Cerro, unter Steinen.
Otostigma michaelseni n. sp. Valparaiso, Salto und Gärten; Quilpué.
Otostigma platei n. sp. Valparaiso.
Cryptops abbreviatus n. sp. Valdivia, Estancilla; Insel Teja.
Cryptops triserratus n. sp. Valdivia.
Geophilus (*Pachymerium*) *corralinus n. sp.* Valdivia, Putabla und Estancilla, Valparaiso Salto und Viña del mar, Corral.
Geophilus (*Eurytion*) *metopias n. sp.* Corral.
Geophilus (*Eurytion*) *michaelseni n. sp.* Valparaiso, Viña del mar und Gärten.
Geophilus (*Eurytion*) *moderatus n. sp.* Quilpué.
Strongylosoma concolor Gervais. Valdivia, Putabla.
Strong. ecarinatum Att. Valdivia, Estancilla.
Strong. robustum Att. Valparaiso, Gärten, Quilpué.
Strong. parvulum Att. Buenos Aires.
Anaulacodesmus levissimus Att. Valdivia.
Pleonaraius pachyskeles Att.
Myrmekia karykina Att. Valparaiso, Viña del mar.
Oligodesmus nitidus Att. Valparaiso.
Leptodesmus (*Odontopeltis*) *polydesmoides* Att. Valdivia.
Leptod. (*Odontop.*) *michaelseni* Att. Quilpué.
Leptod. (*Odontop.*) *gayanus* Gar. Valdivia.
Microporus granulatus Att. Valdivia, Insel Tega.
Spirostreptus collectivus n. sp. Quilpué.

Verzeichniss der von Prof. L. Plate in Südamerika gesammelten Myriopoden.

Scolopendra chilensis Mein. Tumbes.
Otostigma platei n. sp. Quilpué.
Cryptops abbreviatus n. sp. Corral.
Geophilus (*Geophilus*) *laticollis n. sp.* Juan Fernandez.
Geophilus (*Pachymerium*) *corralinus n. sp.* Corral.
Geophilus (*Eurytion*) *metopias n. sp.* Corral.
Strongylosoma areatum Att. Corral.
Strongylosoma encrates Att. Corral.
Strongylosoma ecarcinatum Att. Corral.

Strongylosoma robustum ATT. Quilpué, unter Steinen.
Pleonaraius pachyskeles ATT. Tumbes.
Anaulacodesmus levissimus ATT. Corral, Tumbes.
Orthomorpha gracilis KOCH.
Leptodesmus vermiformis SAUSS. Beide ohne nähern Fundort.
Leptodesmus gayanus GERV. Corral.
Leptodesmus polydesmoides ATT. Corral.
Leptodesmus michaelseni ATT. Quilpué.
Blaniulus pulchellus LEACH. Garten von Cavancha (viele).
Der Fund dieses bisher nur aus Europa bekannten Diplopoden, dessen Copulationsfüsse ich genau mit denen der einheimischen übereinstimmend fand (vgl. Taf. 7, Fig. 15, 16), ist wohl der auffallendste.
Spirostreptus collectivus n. sp. Quilpué.

Verzeichniss der von Prof. O. BÜRGER in Südamerika gesammelten Chilopoden.

Scolopendra morsitans L. Orocué, Villavicencio.
Scolopendra subspinipes LEACH. Port of Spain, Trinidad.
Scolopendra prasina KOCH. Port of Spain, Trinidad.
Rhysida immarginata PORAT. Bodega central, Bucarawinga-Hafen.
Otostigma sulcatum MEIN.
1. Paramo von Bogotá, Weg nach Choxichi. 2. Pedrigal 2700 bis 2800 m. 3. La Union Chingara 2400—2500 m. 4. Strand der Lagune von Fuquene, unter Steinen. 5. Alto von Sibaté, Paramo von Furagasuga. 6. Paramo des Monserrate, 3400 m. 7. Ubaté. 8. Eingang des Boqueron Bogotá. 9. Alto von Sibaté, 2800 m.
Die Bauchschilde sind ganz ungefurcht; nur das kleine Mittelgrübchen ist vorhanden. MEINERT sagt von seinen Exemplaren: „mediis obscure vel obscurissime trisulcatis".
Otostigma bürgeri n. sp. Villavicencio.
Newportia ernsti POCOCK. Paramo des Monserrate 2300 m, Los Pacharitos, Ubaté 3000 m, Strand der Lagune von Fuquene, unter Steinen, Pedrigal 2700—2800 m.
Newportia longitarsis NEWP. Alto von Sibadé 2800 m, Paramo bei Furagasuga, Paramo von Bogotá, Weg nach Choxichi, Lusa, Tierra negro.

Verzeichniss der von Prof. Dr. SCHAUINSLAND gesammelten Myriopoden.

1. *Scutigera forceps* RAF. Vancouver.
2. *Lithobius asperatus* KOCH. Oahu, Maluhia.
3. *Scolopendra subspinipes* LEACH. Honolulu.

4. *Cryptops polyodontus n. sp.* Chatham, Stephens-Insel.
5. *Geophilus (Pachymerium) schauinslandi n. sp.* Chatham, Stephens-Insel.
6. *Orthomorpha gracilis* Koch. Kilauea, Molokai, Kalae.
7. *Orthomorpha coarctata* H. et S. Kauai, Lihué.
8. *Dimerogonus insulanus n. sp.* Stephens-Insel.
9. *Dimerogonus orophilus n. sp.* Blaue Berge bei Sydney.
10. *Nannolene sp.* French Pass, Waikawa (1 ♀).
11. *Paraiulus oregonensis n. sp.* Fahrt nach Portland (♀).

Eine neue Cambaliden-Gattung.

Ueber die Familie der *Cambalidae* habe ich bereits berichtet.[1]) Die hier neu dazu kommende Gattung (*Dimerogonus*) ist durch den Besitz eines Paares von Flagellen an den vordern Copulationsfüssen, gerade wie beispielsweise *Iulus*, ausgezeichnet. Den Cambalidengattungen, über deren Copulationsfüsse wir Genaueres wissen, fehlen Flagella, und ich theile die Familie der *Cambalidae* auf Grund dieses Merkmales, so wie ich es seiner Zeit bei den *Iulidae* i. e. S. that, in 2 Unterfamilien:

1. Unterfamilie: *Glyphiocambalinae m.* ohne Flagellum.
   Gattungen: *Glyphiulus, Agastrophus, Hypocambala.*
2. Unterfamilie: *Mastigocambalinae m.* mit Flagellum.
   Gattung: *Dimerogonus.*

Ueber die Copulationsfüsse von *Cambala, Trichocambala, Iulomorpha* und *Nannolene* wissen wir noch nichts.

Bemerkenswerth ist auch, dass bei den beiden Gattungen *Cambala* und *Glyphiulus*, die stark gekielte Metazoniten haben, die Saftlöcher auf dem 5. Segment, bei den andern Gattungen mit glatten Metazoniten dagegen erst auf dem 6. Segment beginnen, und es wird sich vielleicht später als nothwendig herausstellen, auch in dieser Beziehung eine Unterabtheilung vorzunehmen; da sich aber die Copulationsfüsse von *Glyphiulus* nicht wesentlich von denen von *Agastrophus* (aus der 2. Gruppe mit glatten Segmenten) unterscheiden und *Cambala* in dieser Beziehung noch unbekannt ist, sehe ich vorläufig noch von einer solchen Theilung ab.

Das 1. Beinpaar des ♂ ist bei den verschiedenen Gattungen recht variabel: sehr reducirt ist es nur bei *Glyphiulus*; bei den übrigen

---

1) Vgl. Attems, Brauer's Myr.-Ausbeute a. d. Seychellen, in: **Zool. Jahrb., V. 13, Syst., 1900, p. 146.**

ist es 4—6gliedrig; einzelne dieser Glieder können stark verdickt sein.

Ich vermuthete l. c., dass auch *Cambalopsis* zu den *Cambalidae* gehöre; nachdem ich aber kürzlich eine Art dieser Gattung untersucht habe, sehe ich, dass sie bei den *Trachiulidae* einzureihen ist.

Im Nachfolgenden sei eine Uebersicht der Gattungen gegeben, soweit eine solche bei der unzulänglichen Beschreibung der Hälfte der Gattungen eben möglich ist.

1 a. Rücken und Seiten der Metazoniten mit mehreren Reihen grober Tuberkel oder mit Längskielen; die Saftlöcher beginnen auf dem 5. Segment.
  2 a. Halsschild glatt, Ocellen in einer einzigen Querreihe; 1. Beinpaar des ♂ 6gliedrig *Cambala* Gray.
  2 b. Halschild mit Längskielen; Ocellen mehrreihig in einem runden Haufen; 1. Beinpaar des ♂ auf 2 mit der Ventralplatte verschmolzene Hörnchen reducirt *Glyphiulus* Gervais.
1 b. Metazoniten dorsal glatt. Die Saftlöcher beginnen auf dem 6. Segment.
  3 a. Ocellen fehlen; Rücken mit Querreihen von Borsten *Trichocambala* Silv.
  3 b. Ocellen vorhanden; Rücken ohne Querreihen von Borsten.
    4 a. 1. Beinpaar des ♂ 4gliedrig, 2. Beinpaar 5gliedrig *Iulomorpha* Porat
    4 b. 1. Beinpaar des ♂ 5—6gliedrig; 2. Beinpaar 6gliedrig.
      5 a. 1. Beinpaar des ♂ 5gliedrig.
        6 a. Mandibel mit 5 Kammblättern. Oberlippe 5zähnig; 1. Beinpaar des ♂ mit Hörnchen auf (der Ventralplatte und) der Hüfte *Hypocambala* Silv.
        6 b. Mandibel mit 6 Kammblättern; 1. Beinpaar des ♂ ohne solche Hörnchen auf der Hüfte *Agastrophus* Att.
      5 b. 1. Beinpaar des ♂ 6gliedrig.
        7 a. 6 Kammblätter, die Basalglieder des 1. Beinpaares des ♂ nicht verändert. (Vordere Copulationsfüsse?) *Nannolene* Bollm.
        7 b. 9 Kammblätter; die Basalglieder des 1. Beinpaares des ♂ stark verbreitert. Vordere Copulationsfüsse mit Flagellum *Dimerogonus n. g.*

Dimerogonus n. g.

Ocellen zahlreich, mehrreihig.

Scheitelborsten fehlen.

Oberlippenrand 3zähnig.

Mandibel mit 9 Kammblättern.

Gnathochilarium wie bei *Glyphiulus* und *Agastrophus*: Die Stipites und die Zungenblätter sind durch das Mentum und das davon geschiedene Promentum vollkommen getrennt. Promentum ohne Längstheilung.

Halsschild glatt: Rumpfsegmente ohne erhabene Kiele: die Metazoniten sind nur ventral fein längs gefurcht (etwa wie bei *Blaniulus*), sonst glatt.

Saftlöcher weit hinter der Quernaht gelegen, beginnen auf dem 6. Segment.

Analsegment ohne vorragendes Schwänzchen.

1. Beinpaar des ♂ 6gliedrig. Einige Basalglieder stark verbreitert, das Endglied klauenlos.

Vordere Copulationsfüsse 2gliedrig: das Basalglied (= Hüfte) gross, plattig, mit einem Flagellum: das 2. Glied (= Schenkel) kleiner, mehr lateral inserirt.

Hintere Copulationsfüsse mehr oder weniger deutlich 2gliedrig.

Heimath: Australien, Neuseeland.

Dimerogonus orophilus n. sp.

(Tafel 7, Fig. 1—6.)

Prozoniten erdbraun, auf der Rückenmitte ein schwarzbrauner Fleck: Metazoniten oben bis unter die Saftlöcher herab, schwarzbraun, auf der Rückenmitte ein erdbrauner Querstreif darin: in der Umgebung der Saftlöcher ein schwarzbrauner Fleck. Beine leicht bräunlichgelb, die Spitze ins Rosenrothe ziehend.

54 Rumpfsegmente. Körper sehr glatt und glänzend. Ringe zwischen Pro- und Metazoniten leicht eingeschnürt. Naht auch dorsal sehr deutlich. Saftlöcher in der Mitte zwischen Quernaht und Hinterrand, sehr klein, beginnen auf dem 6. Segment.

Der eingeschachtelte Theil der Prozoniten mit sehr feinen Ringfurchen, der freie Theil ganz glatt. Metazoniten nur ventral, weit unterhalb der Saftlöcher beginnend, weitschichtig, aber fein längs gefurcht, sonst spiegelglatt.

Ocellen in einem quer ovalen, innen spitz ausgezogenen Haufen, in 5 Querreihen zu 6, 7, 9, 9, 11. Die Innenwinkel der Augen sind durch eine Querlinie verbunden, von deren Mitte nach hinten die kräftige Scheitelfurche abgeht. Vorderrand des glatten Kopfschildes mit einer Querreihe von 16 Borsten und darüber eine 2. Reihe von 5—6 grössern Borsten. Oberlippenrand 3zähnig.

Antennen kurz, nur sehr mässig verdickt.

Mandibel mit 9 Kammblättern; die Zahnplatte mit 3 allmählich an Grösse zunehmenden, stumpfen, dicken Zähnen; ein schlanker, grosser beweglicher Eckzahn.

Vor dem „Hypostoma" liegt eine ungetheilte Querspange, an die sich nach vorn zu das Mentum und seitlich von diesem die Stipites anschliessen. Lateral von der Querspange liegen die kleinen Angeln der Stipites. Das spitze Promentum trennt die Zungenblätter fast vollständig (Fig. 2). Die Rückenspangen der 4 ersten Segmente lassen auf der Ventralseite eine grosse Oeffnung in der die 3 ersten Beinpaare mit ihren Ventralplatten liegen. Die Ventralenden des Halsschildes sind weit von einander entfernt; die Enden des 2. und 3. Segments nähern sich immer mehr, und die des 4. Segments sind ventral zwar nicht verwachsen, legen sich aber eng an einander. Die Zugehörigkeit der 3 ersten Beinpaare zu den einzelnen Segmenten ist hier somit nicht ganz klar.

Die Ventralplatte des ersten Beinpaares des ♂ ist eine ungetheilte, ziemlich zarte Querspange, deren Mittelspitze sich zwischen die Basen der Füsse hineinschiebt. Die Tracheentaschen setzen sich nicht an die Ventralplatten, sondern an die Hütten der Beine an; sie führen übrigens keine Tracheen. Die Beine haben eine recht eigenthümliche Gestalt, die 3 basalen Glieder, ovale Scheiben, haben einen viel grössern Durchmesser als die 3 distalen, mehr kugligen. Das 6. (End-) Glied ist ein dicker Zapfen ohne Kralle (Fig. 6).

Zweites Beinpaar 6gliedrig, die Hüften sind sehr gross, basalseitwärts flügelförmig ausgeweitet und überragen die kleine unscheinbare Ventralplatte weit.

Drittes Beinpaar 7gliedrig, mit nur sehr undeutlich abgesetztem Trochanter, die Hüften sind viel schlanker als die des 2. Beinpaares mit viel kleinerer basaler Erweiterung. Die Ventralplatte ist eine schmale Querspange.

Dorsaltheil des Analsegments breit abgerundet; Analklappen

halbkuglig gewölbt, der Rand nicht im mindesten aufgewulstet; Analschuppe sehr flach bogig abgerundet.

Penis zweitheilig, jede Hälfte ein kurzer, breiter, flachgedrückter Cylinder.

Die ventralen Enden des Copulationsringes sind nicht verwachsen, sondern nur ein wenig über einander gelegt; sie sind zungenartig verschmälert und umgebogen.

Vorderes Paar der Copulationsfüsse (Fig. 1). Die Ventralplatte hat die Gestalt eines römischen V; an ihre Schenkel setzen sich die kräftigen Tracheentaschen, die am Ende ankerartig gegabelt und zurückgekrümmt sind, an. Die eigentlichen Copulationsfüsse sind 2gliedrig. Das erste Glied, wohl Hüftglied zu nennen, ist an der Basis breit (*B*) und trägt hier das Flagellum. Dieses hat sonst die von *Iulus* her bekannte Form, nur ist es am Ende in 2 ungleich lange Spitzen gegabelt. Vorn, oralwärts, ist das Hüftglied in einen langen, plattigen Hüftfortsatz (*Hf*) verlängert, dessen hakig eingekrümmtes Ende die Spitze des 2. Gliedes (Schenkels) überragt. Letzteres ist schwach gebogen, an der Basis am breitesten und trägt am Ende eine Anzahl Borsten.

Hintere Copulationsfüsse (Fig. 3, 4, 5). Die Ventralplatte ist wohl ausgebildet und in zwei neben einander liegende Theile zerlegt, die nur durch eine schmale Brücke mit einander verbunden sind. Seitlich sind die Tracheentaschen inserirt. Die Extremitäten sind auch hier 2gliedrig; das Basalglied ist das weitaus grössere, ziemlich platt gedrückt, basal am breitesten; der Innenrand hat ungefähr in der Mitte einen kleinen S förmig gekrümmten Haken (*a*), weiterhin einen mit stumpfen Stiften besetzten runden Höcker (*b*), von dem aus sich eine bezahnte Leiste schräg nach aussen und basalwärts zieht. Das Ende ist schräg abgeschnitten und mit langen dünnen Borsten besetzt. Auf der Medialseite dieses Endlappens ist das 2. Glied inserirt. Es beginnt mit breiter Basis, wird dann schlank und ist am Ende hakig nach aussen umgebogen (Fig. 5).

Fundort: Blaue Berge bei Sydney. (1 ♂).

Dimerogonus insulanus n. sp.

(Tafel 7, Fig. 7—14.)

♂. Farbe: Der eingeschachtelte Theil der Prozoniten ist schwarz. Der Rücken ist bis zur Höhe der Saftlöcher gelb und schwarz quer gestreift, indem der Vorderrand des sichtbaren Theiles

des Prozoniten schmal gelb, der übrige Theil des Prozoniten und die vordere Hälfte des Metazoniten schwarz, die hintere Hälfte des Metazoniten wieder gelb ist. Oberhalb des Saftloches hat der Ring seiner ganzen Länge nach einen gelben Streif, unterhalb des Saftloches ist er schwarz mit einigen gelben Flecken nahe dem Saftloch. Die Farbenvertheilung ist übrigens keine ganz regelmässige. Füsse lichtgelb, Analklappen bräunlich.

Länge 30 mm, Breite $2^1/_4$ mm, 52 Rumpfsegmente.

Kopfschild glatt, unbehaart, eine Scheitelfurche vorhanden; zwischen den innern Augenwinkeln eine Querfurche. Gnathochilarium wie bei *D. orophilus.*

Ca. 15 Ocellen in 2—3 Reihen, einen queren halbmondförmigen Haufen hinter der Antennenwurzel bildend.

Halsschild seitlich breit dreieckig, symmetrisch.

Die Ringe sind zwischen Pro- und Metazoniten leicht eingeschnürt, die Quernaht ist seicht und auf dem Rücken nicht scharf, sondern mehr grubenartig.

Der eingeschachtelte Theil der Prozoniten ist fein und dicht quer gestreift, der freie Theil ist glatt; ebenso die Metazoniten mit Ausnahme der Ventralseite, welche fein und etwas weitschichtig längs gefurcht ist; die Furchen biegen vorn dorsalwärts in die Quernaht um. Die Saftlöcher sind klein und liegen in der Mitte zwischen Quernaht und Hinterrand des Metazoniten.

Dorsaltheil des Analsegments abgerundet, ganz ohne Schwänzchen; Analklappen kuglig gewölbt, glatt und glänzend, ganz unbehaart, der Rand eingesenkt und fein gesäumt. Analschuppe flach bogig gerundet.

1. Beinpaar des ♂ 6gliedrig; die Ventralplatte ist eine kleine gebogene Spange, die seitlich von den ersten Beingliedern weit überragt wird; sie trägt die kurzen Stummel der Tracheentaschenreste. Das erste Beinglied ist sehr gross, seitlich viel länger als median; das zweite ist eine immer noch grosse Scheibe; das 3., 4. und 5. Glied haben die Gestalt gewöhnlicher Beinglieder; das 6. ist ein Zäpfchen ohne Kralle (Fig. 14).

2. Beinpaar von normaler Gestalt, 6gliedrig. Der Penis liegt ihm dicht an; er ist zweitheilig; jede Hälfte basal kuglig angeschwollen und in eine am Ende mit Borsten besetzte Röhre auslaufend.

Die Ränder der Copulationsringe sind nicht verwachsen, sondern nur durch fibröse Bändchen verbunden.

Vorderes Paar der Copulationsfüsse (Fig. 7, 8, 9, 10). Die wohl entwickelte Ventralplatte ist mit den Tracheentaschen zu einem Stück verschmolzen. Die Tracheentaschen haben noch einen kräftigen Innenast, aber keine Tracheen mehr. Die Ventralplatte schiebt sich mit einem breiten quer abgeschnittenen Lappen zwischen die Basen der Copulationsfüsse hinein. Letztere sind 2gliedrig. Das Basalglied ist das weitaus grössere; in der Mitte seiner Innenseite ist das kräftige Flagellum inserirt. Das Ende ist in 3 Aeste gespalten: der mediane ist ein schlanker gerader Zipfel, der mittlere ein zarter zugespitzter Lappen, der eine feine Rinne enthält, der laterale ein dicker Kolben, auf dessen Ende ein kleiner, dicht bestachelter Höcker aufgesetzt ist. Das Flagellum ist von der für *Iulus* typischen Form. Das 2. Glied, ein dicker, am Ende schräg abgeschnittener Zapfen, ist lateral vom Flagellum inserirt. Nach innen zu hat es einen kräftigen Vorsprung, Sehnenansatz. In der Mitte des Innenrandes 2, am Ende eine Reihe grosser Borsten.

Hinteres Paar (Fig. 11, 12, 13) rundlich, an der Basis etwas dicker; auf der Medialseite eine tiefe Rinne bildend, in der eine Reihe kurzer, dicker Borsten steht. Am Ende befindet sich ein fingerförmiger, flacher Lappen, der nur mehr undeutlich gegen das Basalstück abgesetzt ist und dem Seitenarm von *D. orophilus* entspricht. Neben seiner Basis steht ein Büschel grosser langer Borsten auf einer rundlichen Vortreibung. Aussen in der Mitte ein kleines Büschel kurzer Borsten. Die vordere Kante, welche die Rinne begrenzt, geht direct in den Rand des Endlappens über; auf der aboralen Seite ist eher noch eine Abgrenzung zwischen Endlappen und Basaltheil erkennbar.

Fundort: Stephens Island. (Dr. Schauinsland coll. 1 ♂).

Spirostreptus collectivus n. sp.

(Tafel 7, Fig. 17—19.)

Kopf braun; Antennen schwarzbraun; Analsegment ebenso; der eingeschachtelte Theil des Prozoniten und ein ziemlich breiter Saum am Hinterrand des Metazoniten braungelb, das Uebrige schwarzbraun bis schwarz. In toto sieht man den vordern gelben Theil des Prozoniten natürlich nicht, und die Thiere erscheinen nur schmal quer geringelt.

Länge ♂ ca. 65 mm, ♀ ca. 80 mm. Breite ♂ 3·7 mm, ♀ 4 mm. ♂ mit 62—64 Rumpfsegmenten, die grössten ♀ mit 64.

Oberlippenrand mit 4 Grübchen, von denen eins fehlen kann, darüber fein gerunzelt; die übrige Fläche des Kopfschildes ganz glatt, unbehaart, die Scheitelfurche kurz und sehr seicht. Ocellen deutlich convex, in 6 Querreihen einen quer elliptischen Haufen bildend.

Halsschild bei ♂ und ♀ gleich; Seitenlappen eckig, vorn und seitlich fein gesäumt und innerhalb vom Saum mit einem Wulst, der vorn dick, seitlich dünn ist.

Eingeschachtelter Theil des Prozoniten fein quer gefurcht; der freie Theil und der ganze Metazonit fein nadelrissig oder äusserst fein lederartig gerunzelt; die Metazoniten auf der Ventralseite fein, weitschichtig und regelmässig längsgefurcht. Quernaht scharf über den ganzen Rücken; auf der Ventralseite bis zur Höhe der Saftlöcher hinauf von kleinen Pünktchen begleitet. Die Saftlöcher sehr klein, weit hinter der Naht, fast in der Mitte zwischen ihr und Hinterrand.

Dorsaltheil des Analsegments hinten stumpfwinklig, gar nicht vorragend; Analklappen glatt, unbehaart, der Rand dick aufgewulstet. Schuppe flach bogig abgerundet.

♂ Vorletztes Glied aller Beine mit einem mässig grossen Polster.

Gnathochilarium ohne Besonderheiten.

Copulationsfüsse (Tafel 7, Fig. 17—19): der vordere bildet wieder eine innen offene Scheide für den Basaltheil des hintern, sein Ende ist auf der Hinterseite dicht beborstet (*a*); die Vorderseite hat lateral einen abstehenden Zipfel (*L*). Vom hintern Copulationsfuss spaltet sich gleich beim Austritt aus der Scheide des vordern eine lange, schlanke Geissel ab (*f*); an der Biegungsstelle (*b*) noch schlank, cylindrisch, wird er nach und nach breiter und geht in eine recht complicirte Endplatte über; an letzterer unterscheiden wir eine gezahnte Lamelle (*z*), die sich unter den Theil (*r*) fortsetzt; der Aussenrand der breit abgerundeten Platte (*p*) klappt sich nach innen ein und endet mit einem schlanken Sförmig gekrümmten Zipfel (*r*), bis zu dessen Spitze die feine, von der Basis des Fusses an zu verfolgende Rinne geht. Ueber den Zusammenhang und die Gestalt der Basen der beiden Copulationsfusspaare giebt am besten Fig. 17 Aufschluss. Sowohl der vordere als der hintere Fuss gehen an der Basis in eine breite Platte über (*m* vorderer, *n* hinterer); beide Platten hängen an ihren Lateralenden zusammen (bei *c*). In der Figur ist der hintere Copulationfuss aus der Scheide des vordern herausgezogen und lateralwärts umgeklappt; in der natürlichen

Lage liegen beide Platten übereinander. Am vorderen Copulationsfuss sitzt eine kleine gebogene Tracheentasche; die Ventralplatte (*v*) ist sehr klein; beide vordere Copulationsfüsse sind durch eine schmale Brücke mit einander verwachsen. *R* ist der Schlitz des vordern Fusses in dem der hintere darin steckt (Fig. 18. 19).

Fundorte: Valparaiso, Salto; Quilpué; Quilpué, Peña bianca (Dr. Michaelsen). Quilpué (Dr. Plate).

Nannolene nigrescens n. sp.

Es liegen mir 2 ♀♀ von Corral vor, das eine von Dr. Michaelsen, das andere von Dr. Plate gesammelt. Ersteres hat 58 Segmente, letzteres 52. Breite 2 mm.

Farbe: Kopf dunkel braun, gelbbaun marmorirt. Antennen bei dem Exemplar mit 52 Segmenten weissgelb, beim andern sind die einzelnen Antennenglieder bis auf einen hellen Endring braun. Halsschild in der Mitte gelbbraun, schwarzbraun marmorirt, rings herum breit schwarz gesäumt. Vorderrand davor noch schmal gelb eingefasst. Rumpf schiefergrau bis schwarz. Die hintere Hälfte jedes Metazoniten gelblich. Analsegment sehr dunkel: Beine dunkelbraun.

Die Saftlöcher sind recht gross und liegen etwa in der Mitte zwischen Quernaht und Hinterrand. Sie beginnen bei dem ♀ von 52 Segmenten auf dem 6. Segment; bei dem andern beiderseitig auf dem 9. Segment. Letzteres wohl nur eine Abnormität.

Rumpf unbehaart. Sculptur wie bei *Blaniulus*, die Metazoniten ventral fein längs gefurcht, im Uebrigen glatt. An der Quernaht eine deutliche Einschnürung. Der eingeschachtelte Theil des Prozoniten mit regelmässigen Ringfurchen.

Analsegment ganz ohne Schwänzchen; Dorsaltheil hinten abgerundet.

Klappen fein gesäumt, Schuppe bogig abgerundet und mit 2 Borsten.

Halsschild seitlich schräg abgestutzt, Vorderseite abgerundet seitlich einige Längsfurchen.

Scheitelborsten fehlen. Ocellen recht flach, ca. 30 in 4 Querreihen.

Die angegebenen Unterschiede zwischen den 2 untersuchten Stücken scheinen mir nur individuelle Variationen zu sein. Eine genaue Feststellung der Art wird erst nach Bekanntwerden des ♂

möglich sein; ich bemerke übrigens, dass bisher noch keine einzige *Nannolene* im männlichen Geschlecht genau beschrieben wurde.

Parainlus oregonensis n. sp.

Farbe rothbraun, die Beine heller, mehr röthlichgelb.

♀ ad: Länge 75 mm, Breite 6 mm, 57 Rumpfsegmente.

Der ganze Körper unbehaart mit Ausnahme der Borsten auf der Unterseite der Beine.

Kopfschild mit feinen Kritzeln, glänzend. Scheitelgrübchen und -Borsten fehlen. Antennen schlank. Ocellen sehr zahlreich in einem quer ovalen Haufen. Beide Augen durch eine grobe Furche oder Grube mit einander verbunden. Von der Mitte derselben geht die feine Scheitelfurche nach hinten ab.

Halsschild seitlich allmählich verschmälert und abgestumpft. Vorderrand des Seitenlappens schmal gesäumt, daneben eine kräftige Furche.

Die Prozoniten haben auf ihrer vordern Hälfte feine Ringfurchen, die sich auf der Ventralseite in schräge Längsfurchen verwandeln, die bis zum Hinterrand des Prozoniten ziehen. Die Metazoniten sind ungemein fein gerunzelt, dabei aber sehr glänzend. Weit unterhalb der Saftlöcher beginnt eine feine und weitschichtige Längsfurchung. Die Saftlöcher beginnen auf dem 6. Segment. Das erste liegt in der Linie der Quernaht, die aber vor ihm nach vorn ausbiegt. Die folgenden rücken mehr von der Quernaht nach hinten ab; auf den hintern Segmenten sind sie um das $1^1/_2$ fache des Porenringdurchmessers von der Quernaht entfernt.

Analsegment mit einem kurzen, dachigen, abgerundeten Schwänzchen, welches die Analklappen ein wenig überragt. Analklappen stark gewölbt. Die eingesenkten Ränder schmal wulstig gesäumt, mit feinen Kritzeln. Analschuppe dreieckig.

Das Gnathochilarium ist genau so, wie Saussure und Humbert es für das ♀ beschrieben. Mandibel mit 10 Kammblättern.

Die Vertheilung der Beinpaare auf die vordern Segmente ist anders als die genannten Autoren sie angeben. Auch hier ist das erste Segment, dessen Rücken der Halsschild ist, fusslos. Das 2., 3. und 4. Segment haben je ein Beinpaar, und vom 5. Segment an haben alle Ringe zwei Beinpaare. Die ventralen Enden der Rückenspange des 2., 3. und 4. Segments berühren sich ohne jedoch zu verwachsen; sie schliessen hinter der zugehörigen Ventralplatte zusammen, die auf diesen Segmenten nicht mit der

Rückenspange verwächst. Die Ventralplatte des 4. Segments schliesst sich eng an den Ausschnitt, der im ventralen Theil der Rückenspange für sie ausgespart ist, an. Die Ventralplatten des 3. und 2. Segments liegen etwas weniger eng der Rückenspange an, doch kann auch hier kein Zweifel darüber sein, zu welchem Segment sie und die ihnen eingelenkten Beinpaare gehören. Vom 5. Ring an, von dem an die Ventralplatten fest mit der Rückenspange verwachsen, sieht man die ventralen Enden der Rückenspange ebenfalls caudal von der Doppelventralplatte sich über einander legen und so das Loch für die Insertion des hintern Beinpaars von hinten her begrenzen.

1. Beinpaar des ♀ 6gliedrig, die Hüfte basal seitlich stark verbreitert. Ventralplatte 2theilig, jederseits eine zarte ungefähr quer rechteckige Platte.

Fundort: Oregon. Fahrt nach Portland. (2 ♀♀, 1 ♂ juv., Dr. Schauinsland coll.)

Lithobius asperatus L. Koch.

1878, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, V. 27, p. 788.

Dunkel braun.

Kopfschild kurz und breit. Antennen 20gliedrig. Für die geringe Gliederzahl ziemlich lang. 7 + 7 Kieferfusshüftzähne. 23 Ocellen in 4, mit Ausnahme der obersten, die grössern Ocellen enthaltenden Reihe etwas unregelmässigen Längsreihen.

Rückenschilde gerunzelt, unbehaart, glänzend; 7., 9., 11. und 13. mit Zähnen im Hintereck. 3. und 5. hinten leicht ausgeschnitten.

Hüftporen zahlreich, klein, rund.

Analbeine lang und schlank; 4. Glied endwärts ein wenig kolbig verdickt und mit einer sehr deutlichen flachen Grube auf der Oberseite. Hüfte mit einem Seitendorn. Endkralle kräftig, Bedornung $\frac{1-2,\ 0,\ 2,\ 1,\ 0}{0,\ 1,\ 3,\ 1,\ 0.}$ 14. Beinpaar $\frac{1,\ 0,\ 3,\ 1,\ 0}{0,\ 1,\ 2,\ 1,\ 0.}$

Fundort: Oahu, Maluhia (Dr. Schauinsland coll.). 1 ♂.

III. Drei neue *Otostigma*-Arten.

In der Biologia Centrali Americana hat Pocock versucht, die Gattung *Otostigma* in 2 Gattungen zu zerspalten, indem er die

amerikanischen Arten in eine neue Gattung „*Parotostigmus*“ stellt, die er durch unbedornte Analbeinschenkel und „posteriorly truncate anal pleurae“ charakterisirt. Dass beide Merkmale nicht immer zusammentreffen, zeigt die neue Art *O. bürgeri.* Uebrigens kommen auch in Südamerika Arten mit bedorntem Analbeinschenkel vor, *O. platei* und *michaelseni.* Ich halte es daher der Bedeutung des einzig übrig bleibenden Unterscheidungsmerkmales entsprechender, die beiden Gruppen als Untergattungen derselben Gattung zu betrachten.

Heymons hat in seiner Entwicklungsgeschichte des Scolopenders nachgewiesen, dass die sog. Analbein„pleuren“ die ersten beiden Glieder der Endbeine darstellen, und wir werden dieses Verschmelzungsprodukt daher künftighin mit ihm „Basalglied“ der Endbeine nennen.

Um die systematische Stellung der 3 neuen Arten besser zu präcisiren, gebe ich nachfolgende Uebersicht, die hauptsächlich nach den Beschreibungen zusammengestellt ist.

Synopsis der Gattung *Otostigma.*

1a. Schenkel der Endbeine mit Dornen (subg. *Otostigma* s. str.).
  2a. Ventralplatten glatt oder punktirt, eventuell gefurcht, aber immer ohne grobe Körnelung.
    3a. Rückenschilde mit mehreren fein bedornten Längskielen.
      4a. Ockergelb; Ventralplatten grob eingestochen, punktirt — *scabrum* Porat
      4b. Olivenbraun oder olivengrün; Ventralplatten glatt oder schwach punktirt.
        5a. Letzter Rückenschild am Ende tief eingedrückt; 18—23 Antennenglieder; Fortsatz des Endbeinbasalgliedes mit 6—7 Dornen im Ganzen; vorletztes Glied des 20. Beinpaares ohne Sporn — *carinatum* Porat, *rugulosum* Porat
        5b. Letzter Rückenschild nicht eingedrückt; 17 Antennenglieder; Fortsatz des Endbeinbasalgliedes mit 2—3 Dornen im Ganzen; vorletztes Glied des 20. Beinpaares mit Sporn — *seychellarum* Attems
    3b. Rückenschilde ohne bedornte Längskiele
      6a. Rückenschilde, wenigstens die hintern, mit Dornen oder härchentragenden Körnchen.

7a. Jederseits 3—4 Kieferfusshüftzähne, vorletztes Glied des 20. Beinpaares mit 1 Dorn *punctiventre* Tömösv.
morsitans Poc.

7b. Jederseits 6—7 Kieferfusshüftzähne: vorletztes Glied des 20. Beinpaares ohne Dorn *loriae* Silv.

6b. Rückenschilde ohne Dornen oder Haare.

8a. Rückenschilde stark und breit runzelig eingedrückt.

9a. Dunkel braun. Endbeine lang und schlank mit bespornten Tarsus *metallicum* Haase

9b. Olivengrün. Endbeine kurz und dick, mit unbesporntem Tarsus *ceylonicum* Haase

8b. Rückenschilde ausser den feinen Längsfurchen glatt; (eventuell seitlich von den Längsfurchen ganz seicht gerunzelt).

10a. Antennen sehr lang, wenigstens 24gliedrig *longicorne* Tömösv.

10b. Antennen kürzer, höchstens 22gliedrig.

11a. Rückenschilde, ausser dem letzten, ungerandet.

12a. Endbeine lang und schlank; der proximale der 2 Dornen des Endbeinschenkels oben innen bedeutend grösser als alle andern; im Ganzen 7—10 Dornen auf dem Schenkel; vorletztes Glied des 1.—19. Beinpaares mit 1 Sporn *spinicauda* Newp.

12b. Endbeine kurz und dick; der proximale Dorn nicht grösser als die andern; Schenkel mit 18 Dornen; vorletztes Glied des 1.—20. Beinpaares ohne Sporn *michaelseni n. sp.*

11b. Rückenschilde vom 7.—15. an gerandet.

13a. Jederseits 7—10 Kieferfusshüftzähne; die Dornen am Fortsatz des Endbeinbasalgliedes undeutlich *multidens* Haase

13b. Jederseits 3—4 Kieferfusshüftzähne; die Dornen des Endbeinbasalgliedes deutlich.

14a. Vorletztes Glied des 20. Beinpaares ohne Sporn.

15a. Vorletztes Glied der übrigen Beinpaare auch ohne Sporn.

16a. Schenkel der Endbeine oben innen mit Endfortsatz, der 1—2 Dornen trägt.

17a. Rückenschilde leicht runzlig; Fortsatz des Endbeinbasalgliedes mit 2 Dornen, Schenkelfortsatz mit 1 Dorn *nudum* Poc.

17b. Rückenschilde ganz glatt; Fortsatz des Endbeinbasalgliedes mit 5 Dornen, Schenkelfortsatz mit 2 Dornen *platei n. sp.*

16b. Schenkel der Endbeine ohne Dorn oder Fortsatz am Ende *taeniatum* Poc.

15b. Vorletztes Glied des 1.—18. Beinpaares mit 1 Sporn
splendens Poc.
cuneiventris Por.
oweni Poc.
geophilinum Haase

14b. Vorletztes Glied des 20. Beinpaares mit Sporn.

18a. Endbeinschenkel mit über 25 Dornen
aculeatum Haase

18b. Endbeinschenkel mit höchstens 15 Dornen.

19a. Vorletztes Glied der Endbeine mit Sporn.

20a. Endbeinbasalglied am Ende mit 2, seitlich mit 1 Dorn *spinosum* Porat
nemorense Silv.

20b. Endbeinbasalglied am Ende mit 1, seitlich mit 2 Dornen *discretum* Silv.

19b. Vorletztes Glied der Endbeine ohne Sporn.

21a. Basalglied der Endbeine mit 2 Dornen seitlich *orientale* Meinert
feae Poc.

21b. Basalglied der Endbeine mit 1 Dorn seitlich
angusticeps Poc.
latidens Poc.
niasense Silv.
modigliani Silv.

2b. Ventralplatten grob gekörnelt.

22a Beine fein grün bespritzt, vorletztes Paar ohne Tarsalsporn. sehr schlank *tuberculatum var. sumatranum* Haase

22b. Beine einfärbig gelb oder verwaschen grün gebändert: vorletztes Paar mit Tarsalsporn; hinten verbreitert.

23a. Körperform hinten stark verbreitert. Endbeinschenkel mit 15 Dornen in 3 Reihen *tuberculatum* Kohlr.

23 b. Körperform hinten kaum verbreitert; Endbeinschenkel mit 12—13 Dornen in 4 Reihen *orientale var. aspersum* Haase

1 b. Schenkel der Endbeine ohne Dornen (subg. *Parotostigmus* Poc.).

24 a. Endbeinschenkel mit grösserm Anhang.

25 a. Dieser Anhang entspringt von der Basis des Schenkels und ist länger als der Schenkel selbst, durch eine Furche gegen ihn abgesetzt *scabricauda* Sauss.

25 b. Dieser Anhang entspringt vom 1. Viertel des Schenkels, ist so lang oder kürzer wie der Schenkel, nicht durch eine Furche abgesetzt.

26 a. Der Anhang ist so lang wie der Schenkel; vorletztes Glied der Endbeine nicht zu sammengedrückt *göldii* Brölem.

26 b. Der Anhang ist kürzer als der Schenkel; vorletztes Glied der Endbeine zusammengedrückt *gymnopus* Silv.

24 b. Endbeinschenkel ohne Anhang.

27 a. Fortsatz des Endbeinbasalgliedes mit 2 Dornen am Ende.

28 a. Nur der letzte Rückenschild seitlich gerandet. Zahnplatte der Kieferfüsse rudimentär, ohne Zähne; vorletztes Glied des 19. und 20. Beinpaares ohne Sporn *productum* Karsch

28 b. Rückenschilde vom 7. an gerandet. Jederseits 4 gut entwickelte Kieferfusshüftzähne; vorletztes Glied des 19. Beinpaares mit 2, des 20. Beinpaares mit 1 Dorn *bürgeri n. sp.*

27 b. Basalglied der Endbeine ohne Dornen.

29 a. Mehrere hintere Rückenschilde seitlich gerandet.

30 a. Rückenschilde mit scharf bedorntenKielen *inermis* Porat

30 b. Rückenschilde ohne bedornte Kiele (können in der hintern Körperhälfte behaart oder gleichmässig bedornt sein.)

31 a. Rückenschilde vorn glatt, in der hintern Körperhälfte behaart oder bedornt.

32 a. Hintere Rückenschilde behaart; 21 Antennenglieder *occidentale* Mein.

32 b. Hintere Rückenschilde bedornt; 17 Antennenglieder.

33 a. Die 2 ersten Rückenschilde nicht gerandet *brasiliense* Mein.

33 b. Die 8 ersten Rückenschilde nicht gerandet *spiculiferum* Poc.

31 b. Rückenschilde (mit 2 feinen Längsfurchen, sonst) glatt.

34 a. Basalglied der Endbeine hinten breit gestutzt, gerundet *kervillei* Karsch

34 b. Basalglied der Endbeine hinten winklig ausgezogen.

35 a. Rückenschilde vom 10. an gerandet, die 2 ersten Glieder der Endbeine keulenförmig *sulcatum* Mein.

35 b. Rückenschilde vom 6. an gerandet. Endbeine sehr schlank *inermipes* Por.

29 b. Nur der letzte Rückenschild seitlich gerandet.

36 a. Rückenschilde glatt *limbatum* Mein.

36 b. Rückenschilde fein granulirt *denticulatum* Poc.

Anm.: Nicht aufnehmen konnte ich: *muticum* Karsch, *politum* Karsch, *ruficeps* Poc.

Otostigma michaelseni n. sp.

Farbe dunkel olivengrün bis olivenbraun. Grösstes Exemplar 50 mm lang ohne Analbeine.

Antennen 17gliedrig, bis zur Mitte des 4. Segmentes reichend. 4 + 4 mehr oder weniger verwachsene Kieferfusshüftzähne. Der Schenkelzahn gross mit kleinen Nebenzähnchen, so lang wie die Hüftzähne. Kopfschild fein eingestochen punktirt. 1. Rückenschild ganz glatt, 2. mit schwacher Andeutung von 2 Längsfurchen, 3. mit sehr feinen Längsfurchen. 4.—20. mit gut ausgebildeten 2 Längsfurchen. 21. mit einer einzigen medianen Furche. Alle Rückenschilde ausser dem letzten ungerandet. Im Uebrigen sind die Rückenschilde spiegelglatt und glänzend.

2.—20. Ventralplatte mit 2 kräftigen Längsfurchen und dazwischen 2 äusserst seichten Grübchen. Sonst spiegelglatt. 21. Ventralplatte nach hinten verschmälert und abgerundet. Das vorletzte Glied aller Beinpaare ohne Sporn.

Basalanhänge der Endbeine sehr lang und schlank, am Ende

4 Dornen, in der Mitte der Aussenseite und auf der Seitenkante je ein Dorn.

Analbeine recht dick mit kurzen Gliedern. Schenkel oben und innen mit 2 Dornen, unten und innen 16 Dornen. Schenkelfortsatz mit 2 Dornen am Ende.

Fundort: Valparaiso. Salto und Gärten (Dr. Michaelsen coll. Mai 1893).

Otostigma platei n. sp.

Farbe: Kopf, erster Rückenschild und Hinterende rothbraun, der übrige Rücken dunkel olivenbraun. Unterseite schmutzig braun.

Länge ohne Analbeine 45 mm.

Antennen 18gliedrig, zurückgelegt fast bis zum Hinterrand des 4. Segments reichend. 4 + 4 Kieferfusshüftzähne; der Schenkelzahn überragt die Hüftzähne sehr merklich. Die Furchung der Rückenschilde beginnt auf dem 4. Segment, der 21. hat nur eine mediane feine Furche. Die seitliche Randung beginnt auf dem 15. Segment. Im Uebrigen sind die Rückenschilde ganz glatt.

2.—20. Ventralplatte mit 2 kräftigen Längsfuchen und dazwischen 2 Grübchen, einem vordern tiefern und hintern seichtern. 21. Ventralplatte nach hinten verschmälert und abgerundet.

Basalanhänge der Endbeine lang und schlank, nahe der Spitze 5 Dornen, etwas weiter proximal innen und aussen je 1 Dorn, an der obern Kante 1 Dorn.

Vorletztes Glied aller Beinpaare ohne Sporn.

Analbeinglieder kurz und ziemlich dick. Schenkelfortsatz mit 2 Dornen, oben und innen auf dem Schenkel 2 Dornen, unten und innen viele, ca. 20 ohne regelmässige Anordnung.

Fundort: Quilpué, unter Steinen. (Dr. Plate coll. August 1894.) Valparaiso. Viña del mar (Dr. Michaelsen coll. 9. Juni 1893).

Otostigma bürgeri n. sp.

Antennen 21gliedrig; 4 + 4 sehr deutlich abgegrenzte Kieferfusshüftzähne. Rückenschilde fein punktirt, 5.—19. mit 2 feinen Längsfurchen, die Seitenrandung beginnt auf dem 7. Im Uebrigen sind sie glatt, ohne Kiele.

Ventralplatten fein punktirt, sonst ganz platt. Die letzte ist sehr schmal, nach hinten verjüngt, Hinterrand deutlich eingebuchtet.

Vorletztes Glied des 1.—17. Beinpaares mit 2 Dornen, letztes Glied mit 1 Dorn 20. Beinpaar mit je 1 Dorn auf dem vorletzten und letzten Glied. Die Analbeine fehlen bei allen Individuen bis auf ein einziges Schenkelglied. Dieses hat keine Dornen und Anhänge.

Basalglied der Endbeine nicht aufgeblasen, ihre ganze Unterseite dicht mit kleinen Poren bedeckt. Die Anhänge kegelförmig mit 2 Dornen am Ende.

Fundort: Villavicencio. (Dr. Bürger coll.).

Alphabetisches Verzeichniss der *Otostigma*-Arten, nebst Angabe ihrer Verbreitung.

O. aculeatum Haase. Java, Hongkong.
O. angusticeps Pocock (9)[1] p. 62. New Britain.
O. brasiliense Meinert (1) p. 189. Bahia, Lagoà Santa.
O. bürgeri Att. Colombia.
O. carinatum Porat (1) p. 20, Meinert (2) p. 185, Haase p. 68.
Syn.: *Branchiotrema multicarinatum* Kohlrausch p. 71. China, Japan, Nicobaren, Birma, Sumatra.
var. insulare Haase. Sullivan Island, King Island.
O. ceylonicum Haase p. 69, Pocock (2) p. 415. Ceylon, Birma.
O. cuneiventris Porat (2) p. 10. (3) p. 14. Kamerun.
O. denticulatum Pocock (7) p. 25. Guatemala.
O. discretum Silv. (1) p. 628. Neu Guinea.
O. feae Pocock (2) p. 416. Birma.
O. geophilinum Haase p. 77, Pocock (2) p. 414. Java, Birma.
O. göldii Brölemann p. 249. Venezuela, Brasilien (Pará).
O. gymnopus Silvestri (3) p. 135. Giuba.
O. inerme Porat (1) p. 23, Brölemann p. 267. Buenos Aires, Colonie Tovar (Venezuela).
O. inermipes Porat (2) p. 11. Kamerun.
O. kervillei Karsch (3) p. 29. Ecuador.
O. latidens Pocock (6) p. 313. Java.
O. limbatum Meinert (1) p. 120. Brasilien (Buenos Aires).
O. longicorne Tömösvary p. 66, Haase p. 74. Borneo.
O. loriae Silvestri (1) p. 627. Neu Guinea.
O. metallicum Haase p. 70. Insel Sangir.
O. michaelseni Att. Chile.
O. modiglianii Silvestri (2) p. 715. Mentavei, Sumatra.
O. morsitans Pocock (1) p. 246. Madras.
O. multidens Haase p. 75. Celebes.

---

1) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die gleichen des Literaturverzeichnisses.

O. muticum Karsch (3) p. 31. Peru.
O. nemorense Silvestri (2) p. 716. Sumatra.
O. niasense Silvestri (2) p. 715. Nias.
O. nudum Pocock (1) p. 247, (8) p. 436. Madras.
O. occidentale Meinert (2) p. 185. Haiti.
O. orientale Porat (1) p. 19, Haase p. 73, Karsch (1).
Syn.: *Branchiotrema astenon, luzonicum, calcitrans* Kohlrausch p. 72, 73.
Otostigma luzonicum Meinert (2) p. 184. Sehr weit verbreitet. Marschall-Inseln, Manila, Flores, Seychellen, Bombay.
var. acutidens Haase. *var. aspersum* Haase.
O. owenii Pocock (4) p. 319. Owens Island, Mergui.
O. platei Att. Chile.
O. politum Karsch (1) p. 219, Haase p. 75. China.
O. productum Karsch (3) p. 30, Verhoeff (1) p. 199.
Syn.: *O. inerme* Karsch (2) p. 55. St. Thomé.
O. punctiventre Tömösvary p. 66, Haase p. 72, Pocock (9) p. 61. Borneo, New Britain.
O. ruficeps Pocock (1) p. 247. Madras.
O. rugulosum Porat (1) p. 21, Pocock (2) p. 413. Mauritius, Seychellen, Birma.
O. scabricauda Humb. et Sauss., Sauss. et Humb.
Syn.: *O. appendiculatus* Porat (1) p. 23. Rio de Janeiro Guatemala.
O. scabrum Porat (1) p. 20. China.
O. seychellarum Attems. Seychellen.
O. spiculiferum Pocock (5) p. 461. St. Vincent.
O. spinicauda Newport, Pocock (3).
Syn.: *O. deserti* Meinert (1) p. 121.
O. tunetanum Verhoeff (2) p. 433. Algier, Tunis.
O. spinosum Porat (1) p. 22, Haase p. 71, Pocock (2) p. 414. Java, Sumatra, Borneo.
O. splendens Pocock (1) p. 245. Madras.
O. sulcatum Meinert (1) p. 121. Montevideo, Santa Fé.
O. taeniatum Pocock (8) p. 435. Merifano, O.-Afrika.
O. tuberculatum Kohlrausch p. 76, Haase p. 76. Australien.
var. sumatranum Haase p. 76. Sumatra.

Literatur für die Gattung *Otostigma*.

ATTEMS, 1900. Dr. BRAUER's Myr.-Ausbeute auf den Seychellen, in: Zool. Jahrb., V. 13, Syst., p. 131 ff.

BRÖLEMANN, 1898. Voyage de SIMON au Venezuela, in: Ann. Soc. entom. France, V. 67.

HAASE, 1887. Die Indo-australischen Myriopoden. I. Chilopoda.

HUMBERT et SAUSSURE, 1870. Myr. nova americana, in: Rev. Mag. Zool. (2), V. 21, 22.

KARSCH, 1. 1881. Chinesische Arachniden und Myriopoden, in: Berlin. entomol. Zeitschr., V. 25.

2. 1884. Die Fauna der Guinea-Inseln St. Thomé und Rolas, in: SB. Ges. Bef. ges. Nat. Marburg, No. 2.

3. 1888. 2 neue Myriopoden von Ecuador, in: Berlin. entom. Zeitschr., V. 32.

KOHLRAUSCH, 1881. Gattungen und Arten der Scolopendriden, in Arch. Naturg., Jg. 47, V. 1.

MEINERT, 1. 1884. Myr. Mus. Hauniensis. III. Chilopoda, in: Vidensk. Meddel. Nat. Foren. Kjöbenhavn 1884—1886.

2. 1886. Myr. Mus. Cantabrigensis, in: Proc. Amer. phil. Soc., V. 23.

NEWPORT, 1844. Monograph of the class Myriopoda, order Chilopoda, in: Trans. Linn. Soc. London, V. 19.

POCOCK, 1. 1890. Myr. sent from Madras by Thurston, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 5, p. 236 f.

2. 1891. On the Myr. of Burma. II. Chilopoda, in: Ann Mus. civ. Stor. nat. Genova (2), V. 10, p. 401 f.

3. 1892. On the Myr. and Arachn. coll. by ANDERSON in Algeria and Tunis, in: Proc. zool. Soc. London, 1892.

4. 1893. Myr. of the Mergui Archipelago, in: Journ. Linn. Soc. London, V. 24.

5. 1893. Arthropod Fauna of the West Indies, in: Journ. Linn. Soc. London, V. 24.

6. 1894. Myr., in: MAX WEBER, Zool. Ergebn. einer Reise in Niederl. Ostindien, V. 3.

7. 1896, Biologia Centrali Americana: Chilopoda.

8. 1896. On the Scorpiones Centip. and Millip. obt. by Dr. GREGORY on his exped. to M. Kenia, E. Africa, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 17, p. 425 f.

9. 1898. Myr. in: WILLEY, Zool. Results, pt. 1.

PORAT, 1. 1876. Om nagra exotiska Myriopoder, in: Svensk. Akad. Handl. Bihang, V. 4, Stockholm.

2. 1893. Myr. fran Vest och Syd Afrika, ibid., V. 18.
3. 1895. Zur Myriopodenfauna Kameruns, ibid., V. 20.

Saussure et Humbert. 1872. Miss. scient. au Mexique. Myriopodes.

Silvestri. 1. 1895. Chilopodi e Dipl. della Papuasia, in: Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (2), V. 14.
2. 1895. Chil. e Dipl. di Sumatra, ibid.
3. 1898. Chil. e Dipl. dell' ultima spedizione Bottego, ibid. (2), V. 19.

Tömösvary, 1885. Myr. a Xanto in Asia detecta, in: Term. Füzetek., V. 9.

Verhoeff. 1. 1892. Möller's Myr.-Ausbeute auf St. Thomé, in: Berlin. entomol. Zeitschr., V. 37.
2. 1901. Beitr. z. Kenntn. pal. Myr. 16, in: Nova Acta Acad. Leop. Carol. V. 77.

IV. Synopsis der Gattung *Cryptops*.

1a. 1. Tarsus der Endbeine ohne Sägezähnchen und mit feinen Borsten.
  2a. 2. Tarsus der Endbeine mit 4 Zähnchen, Kopfschild mit 2 Längsfurchen *cultratus* Koch
  2b. 2. Tarsus „ „ ohne „ Kopfschild ohne Längsfurchen *savignyi* Leach
1b. 1. Tarsus der Endbeine mit Sägezähnchen.
  3a. Kopfschild ohne Längsfurchen [1]) 4.
    4a. 1. Tarsus der Endbeine mit zahlreichen, in mehreren Reihen neben einander stehenden Zähnchen *polyodontus n. sp.*
    4b. 1. Tarsus der Endbeine mit einer einzigen Reihe von Zähnchen 5.
      5a. Rücken gelb mit 2 parallelen schwarzen Streifen *bivittatus* Poc.
      5b. Rücken einfarbig gelb oder braun.
        6a. Tibia und 1. Tarsus, eventuell auch Schenkel der Endbeine oben am Ende mit 1—2 Dornen 7.
          7a. Endbeine oben mit 1, 2, 2 Dornen, [1]) unten mit 0, 0,

1) Bei *punctatus* finden sich zuweilen 2, aber immer sehr feine, kaum merkliche Furchen.

1) Nämlich 1 auf dem Schenkel, je 2 auf der Tibia und dem 1. Tarsus.

13, 7 Zähnchen. 1. Rückenschild glatt, Kieferfusshüften vorn mit 12—13 langen Dornen *biscarensis* Mein.

7b. Endbeine oben mit 0, 1, 2 Dornen, unten 0, 0, 6—8, 3 Zähnchen; 1. Rückenschild mit 2 vorn zusammenstossenden Furchen. Kieferfusshüften mit 2 + 2 Borsten am Vorderrand *unguiculatus n. sp.*

6b. Alle Glieder der Endbeine oben ohne Dornen 8.

8a. Rückenschilde mit je 6 Längsfurchen 9.

9a. Letzter Rückenschild hinten abgerundet; seine Seitenränder gebogen; Poren des Endbeinbasalgliedes verschieden gross, ungeordnet; die 2—3 ersten und die 2 letzten Rückenschilde ohne Furchen *fur* Mein.

9b. Letzter Rückenschild hinten tief eingebuchtet; Seitenränder gerade; Endbeinbasalglied mit wenigen grossen, in Reihen geordneten Poren; 1. und letzter Rückenschild ungefurcht *sulcatus* Mein.

8b. Jeder Rückenschild mit 2—4 Furchen 10.

10a. Endbeinbasalglied mit wenigen grossen Poren 11.

11a. Letzter Bauchschild hinten wenig verschmälert, mediane Rückenfurchen beginnen auf dem 3. Segment, undeutlich ausgeprägt, laterale halbmondförmige Eindrücke *megaloporus* Haase

11b. Letzter Bauchschild sehr verschmälert, vom 2. Segment an je 2 Rückenfurchen *patagonicus* Mein.

11c. Letzter Bauchschild seitlich abgerundet, verschmälert, hinten abgestutzt. Rückenschilde vom 6. an mit je 4 Furchen *galatheae* Mein.

10b. Endbeinbasalglied mit vielen kleinen oder kleinen und grossen Poren 12.

12a. Kopfschild hinten vom 1. Rückenschild bedeckt, Basalschild nicht sichtbar 13.

13a. Tibia der Endbeine unten am Ende mit 3 Zähnchen *triserratus n. sp.*

13b. Tibia der Endbeine unten am Ende mit 1 Zähnchen 14.

13c. Tibia der Endbeine unten am Ende ohne Zähnchen 17.

14 a. Ventralplatten mit tiefer Querfurche ohne Längsfurche *modiglianii* Silv.
14 b. Ventralplatten mit Kreuzfurchen 15.
15 a. Rückenschilde mit tiefen lateralen gebogenen Furchen; die sehr abgekürzten Medianfurchen nur vom Hinterrand an ein Stück sichtbar *abbreviatus n. sp.*
15 b. Medianfurchen vollständig (Rückenschilde mit 4 Furchen) 16.
16 a. Vorderrand der Kieferfusshüften fast gerade, mit 4 + 4 Borsten. Schenkel und Tibia der Analbeine mit feinen, langen Borstenhaaren, 7 + 5 Säge zähnchen *doriae* Poc.
16 b. Vorderrand der Kieferfusshüften bogig mit 8 + 8 Borsten, Schenkel und Tibia der Endbeine mit kräftigen Stiften und Borsten, 6 + 3 Sägezähnchen *brasiliensis* Att.
17 a. Querfurche der Bauchschilde kaum sichtbar *atlantis* Poc.
17 b. Querfurche der Bauchschilde deutlich 18.
18 a. Endbeine mit 5 + 2 Sägezähnen *loriae* Silv.
18 b. Endbeine mit 7 — 10 + 3 — 6 Sägezähnen *hortensis* Leach
12 b. Kopfschild hinten vom ersten Rückenschild nicht bedeckt, Basalschild sichtbar 19.
19 a. Tibia der Analbeine auf der Unterseite mit einem Zähnchen *detectus* Silv.
19 b. Tibia der Analbeine auf der Unterseite ohne Zähnchen 20.
20 a. 3. Tarsale der Analbeine am Grunde mit einem Zahn *corcyraeus* Verh.
20 b. 3. Tarsale am Grunde ohne Zahn 21.
21 a. Seiten des Labrum eingeschnitten *medius* Verh.
21 b. Seiten des Labrum nicht eingeschnitten 22.
22 a. Neben der Säge des 1. Tarsus keine Borsten *lusitanicus* Verh.
22 b. Neben der Säge des 1. Tarsus sind Borsten 23.
23 a. Rücken- und Bauchschilde kräftig punktirt *punctatus* Koch f. gen.
23 b. Rücken- und Bauchschilde schwach oder gar nicht punktirt 24.
24 a. Analbeine und Antennen sehr lang und dünn *punctatus var. labyrinthiaca* Att.

24b. Analbeine und Antennen von normaler Länge 25

25a. 1. Rückenschild ohne Furchen *punctatus var. punica* Silv.

25b. 1. Rückenschild mit 2 convergirenden Furchen *punctatus var. levigata* Att.

3b. Kopfschild mit 2 Längsfurchen.

26a. Alle Rückenschilde mit 2 Furchen, welche sich auf den Kopfschild fortsetzen 27.

27a. 20. Beinpaar sehr dick *crassipes* Silv.

27b. 20. Beinpaar von normaler Grösse 28.

28a. Die Furchen des Kopfschildes reichen bis an dessen Vorderrand. 1. Rückenschild ohne vordere Querfurche *haasei nom. nov.*[1])

28b. Die Furchen des Kopfschildes reichen nur bis zur Mitte. 1. Rückenschild mit winkeliger vorderer Querfurche, an dessen Winkel die Längsfurchen stossen *feae* Poc.

26b. 1. oder 1. und 2., zuweilen auch 3. Rückenschild ungefurcht.

29a. 1. und 2. Glied der Endbeine oben gefurcht; letzter Bauchschild quadratisch hinten kaum verschmälert *capivarae* Poc.

29b. 1. und 2. Glied der Endbeine nicht gefurcht; letzter Bauchschild trapezisch, hinten deutlich verschmälert 30.

30a. Längsfurche der Ventralplatten nur vor der Querfurche ausgeprägt; feiner punktirt und behaart *spinipes* Poc.

30b. Furchenkreuz der Ventralplatten vollständig; dicht und grob punktirt und behaart *setosus* Poc.

In die Tabelle konnten folgende Arten wegen ungenügender Beschreibung nicht aufgenommen werden: *armatus* Silv., *australis* Newp., *inermipes* Poc., *monilis* Gerv., *ruficeps* Poc., *validus* Mein., *bidenticulatus* Sseliw.

---

1) Für *sulcatus* Haase, welcher Name bereits von Meinert vergeben war.

Neue Arten:

Cryptops polyodontus n. sp.

Farbe: Kopf sammt Antennen, erstes Rumpfsegment, Analsegment und Analbeine roth, der übrige Körper dunkel braun.

Länge des grössten Exemplars, ohne Analbeine 28 mm.

Antennen perlschnurförmig. Die basalen 4 Glieder langborstig, die andern dicht und kurz behaart. Endglied oval und nicht länger als die vorangehenden. Kopfschild furchenlos, fein behaart; der Hinterrand wird vom ersten Rückenschild überdeckt. — Vorderrand der Kieferfusshüfte ganz gerade und ohne Borsten.

Erster Rückenschild mit y förmigem Eindruck. Alle Rückenschilde sehr fein behaart und nicht stark punktirt. Es sind die gewöhnlichen 4 Furchen vorhanden; die 2 medianen sind fein und gerade, beginnen auf dem 5. Segment und sind auf dem 5.—7. Segment abgekürzt, d. h. sie reichen vom Hinterrand bis nicht einmal zur Mitte des Segments. Vom 8. Segment an reichen sie vom Vorder- bis zum Hinterrand. Die seitlichen Furchen sind sehr kurz und bogig mit der Convexität nach aussen. Sie beginnen auf dem 3. Segment, andeutungsweise schon auf dem 2. Segment. Auf dem 19. Segment sind alle 4 Furchen schon undeutlich, die 2 letzten sind ganz glatt. Der letzte hat wulstig verdickte Seitenränder.

Ventralplatten reichlich behaart, unpunktirt mit Furchenkreuz, das auf dem drittletzten sehr undeutlich ist und auf den 2 letzten ganz fehlt. Letzter Bauchschild trapezförmig, nach hinten verschmälert, Hinterecken abgerundet, Hinterrand etwas convex.

Stigmen längs oval.

Analbeine: Basalglied unten und aussen mit zahlreichen Poren, ohne Dornen am Ende. Alle Glieder auf der Oberseite ungefurcht, abgerundet. Unterseite: 1. Glied mit einem stumpfen Kiel. 2. Glied mit einem etwas schärferen Kiel, beide mit feinen, kurzen Borsten und dicken Stacheln nicht sehr dicht besetzt. 2. Glied ausserdem mit einem kurzen dicken Zähnchen in der distalen Hälfte. 3. Glied mit einem Kiel, deren Rand seiner ganzen Länge nach mit zahlreichen kleinen Zähnchen besetzt ist, die in mehreren Reihen neben einander stehen, und zwar nimmt die Breite dieses bezahnten Streifen distalwärts zu, so dass hier etwa 4 Reihen neben einander stehen. 4. Glied an der Basis ausgehöhlt, distal davon mit einem kurzen, aber hohen, mit 6 in einer Reihe stehenden Sägezähnchen besetzten Kiel. 5. Glied ebenfalls an der Basis ausgehöhlt, die letzten $^3/_4$ ge-

kielt, ohne Zähnchen. Die Aushöhlung der Glieder an ihrer Basis sind nothwendig um das Einkrümmen der Analbeine zu ermöglichen.

Fundort: Chatham. Stephens Insel. (Schauinsland coll.).

Cryptops abbreviatus n. sp.

Farbe: gelbbraun.

Länge ohne Analbeine 31—34 mm. Breite 3 mm.

Vorderrand beider Kieferfusshüften eine gerade Linie bildend, ohne Mittelkerbe und ohne Borsten.

Kopfschild glatt, ungefurcht, hinten vom ersten Rückenschild überdeckt.

Rücken glatt und glänzend, sehr spärlich und fein behaart. Die ersten 3 Rückenschilde ganz ungefurcht; auf dem 4. beginnt die Furchung; die 2 medianen der 4 Furchen sind nur ganz kurze Striche die am Hinterrand beginnen und sehr bald enden; die 2 seitlichen Furchen sind breit und bogig. Der 19., 20. und 21. Rückenschild sind wieder ungefurcht. Der 21. ist gerandet, die übrigen nicht.

Bauchschilde glatt und glänzend, ohne Punktirung, fein und spärlich behaart, mit Ausnahme der 2 letzten mit einem Furchenkreuz; letzter trapezförmig, hinten deutlich verschmälert und gerade abgestutzt. Stigmen längs oval.

Basalglied der Analbeine mit zahlreichen kleinen Poren.

Vom 18. an sind die Beinpaare immer stärker verdickt.

Oberseite der Analbeine fein behaart, ohne Furchen oder dergl. Unterseite des 1. und 2. Gliedes mit langen dünnen Borsten, ohne die so häufig vorkommenden dicken Stiften, 3., 4. und 5. Glied noch dünnborstiger. 2. Glied innen und unten am Ende mit einem kleinen spitzen schwarzen Zähnchen. Der distale Endrand des 3. Gliedes bildet jederseits einen schwarzen stumpfen Höcker. Säge des 3. Gliedes aus 12, die des 4. Gliedes 4 grossen Zähnchen bestehend. Letztes Glied messerartig.

Fundorte: Valdivia. Estancilla, Insel Teja. (Dr. Michaelsen coll.). Corral. (Dr. Plate coll.).

Cryptops triserratus n. sp.

Einfarbig braungelb. Länge ohne Analbeine 28 mm. Breite 2,5 mm. Der ganze Körper ist reichlich behaart, besonders dicht die Ventralseite der hinteren Körperhälfte. Die Haare sind kurz und dünn.

Kopfschild so breit wie lang, also relativ breit, furchenlos, hinten vom ersten Rückenschild überdeckt.

Erster Rückenschild ungefurcht. Die Furchung beginnt auf den weiteren Segmenten ganz allmählich. Die zwei mittlern Furchen jedes Schildes sind fein und gerade und sind in ihrer vordern Hälfte oft sehr undeutlich. Die gebogenen seitlichen Furchen sind recht undeutlich, breit, aber nicht tief. Letzter Rückenschild gerandet.

Bauchschilde bis incl. 19. mit Furchenkreuz, 20. und 21. ohne Furchen, letzterer trapezförmig, die Hinterecken etwas abgerundet.

Analbeine. Die kleinen Poren des Basalgliedes lassen einen Streifen schräg von vorn oben, nach unten hinten, frei, dazwischen stehen Dörnchen. Die Glieder der Analbeine sind reichlich behaart und beborstet, besonders auf der Unterseite, wo kein Streif von ihnen frei bleibt. Die Haare sind relativ dünn. 2. Glied am Ende der Unterseite mit 3 kleinen Sägezähnchen (ein ungewöhnliches Merkmal). Der Endrand des 3. und 4. Gliedes trägt links und rechts oben je einen stumpfen, schwarzen zahnartigen Höcker. 3. Glied mit einer die ganze Länge des Gliedes einnehmenden Säge von vielen (z. B. 12) Zähnchen. 4. Glied mit 4 Zähnchen. Unterseite des 5. Gliedes messerartig zugeschärft.

Fundort: Valdivia (Michaelsen coll.).

Cryptops unguiculatus n. sp.

(Taf. 7 Fig. 20.)

Farbe: Kopf sammt Kieferfüssen braungelb, der übrige Körper sehr blass gelb. Länge ohne Analbeine 23—24 mm.

Kopfschild etwas länger als breit, vorn abgerundet, hinten gerade abgeschnitten, furchenlos. Antennen 17gliedrig, die ersten 4 Glieder mit wenigen langen starken Borsten, die folgenden Glieder dicht und fein behaart und ausserdem in der basalen Hälfte mit einem Kranz längerer Borsten.

Kieferfusshüften ziemlich lang, länger als bei hortensis, der Vorderrand scharfkantig; auf der Unterseite vor dieser Kante jederseits 2 starke Borsten. Innenrand aller Glieder ungezähnt.

Präbasalschild deutlich sichtbar; Basalschild mit 2 kräftigen schrägen Furchen, die am Vorderrand des Basalschildes zusammenstossen.

2. Rückenschild fast furchenlos. Vom 3. beginnt die regelmässige

Furchung: 2 mittlere lange gerade und jederseits eine kurze gebogene Furche.

Ventralplatten rechteckig, bedeutend länger als breit; mit Ausnahme der 1. und letzten mit Furchenkreuz, das die Ränder nicht ganz erreicht. Auf dem zweit- und drittletzten Segment ist das Furchenkreuz nur sehr schwach ausgeprägt. Letzter Bauchschild trapezförmig, hinten schmäler. Letzter Rückenschild 5eckig, mit der Spitze zwischen die Basen der Analbeine eindringend.

Die Zwischensegmente sind dorsal überall gut ausgebildet, ventral dagegen nur seitlich als kurze 3eckige Zwickel sichtbar.

Der ganze Körper incl. Kopf sehr spärlich beborstet und ganz unpunktirt.

Stigmen längs oval.

Beine mit kräftigen abstehenden Borsten. Endklaue einfach. Vorletztes Beinpaar etwas verdickt; Unterseite des 3. Gliedes stärker behaart als sonst.

Sehr charakteristisch sind die Endbeine bewehrt (cf. Taf. 3 Fig. 20): 1. und 2. Glied auf der Unterseite ausser den starken Borsten, die auch die übrigen Beine haben, mit kräftigen, spitzen Stacheln. 2. Glied am Ende oben mit einem sehr kleinen Nagel 3. Glied am Ende oben lateral mit einem kräftigen nach abwärts gekrümmten Nagel, medial mit einem ähnlichen, aber viel kleineren Dorn; Unterseite mit 6—8 kleinen Sägezähnchen. 4. Glied unten mit 3 Zähnen, die grösser sind als die des 3. Gliedes und von denen die 2 proximalen an der Basis mit einander verwachsen sind. Endglied unten messerartig zugeschärft.

Fundort: Corfu, bei Pelleka an der Westküste.

Verzeichniss der *Cryptops*-Arten, nach zoogeographischen Regionen geordnet.

Paläarktische Region.

Cr. atlantis POCOCK (3).[1]) **Madeira.**
Cr. bidenticulatus SSELIWANOFF. **Russland.**
Cr. biscarensis MEINERT (1). **Biscra.**
Cr. canariensis LATZEL (3). **Teneriffa.**
Cr. cultratus C. KOCH (1, 2), LATZEL (1). **Deutschland.**
Cr. hortensis LEACH, LATZEL (1). **Weit verbreitet.**

1) Diese Zahlen beziehen sich auf die gleichen des Literaturverzeichnisses.

var. paucidens Latzel (2). Hamburg, Normandie, Bourbonnais.
var. pseudopunctatus Verhoeff (2). Bosnien.
Cr. punctatus Koch (1, 2), Latzel (1). Weit verbreitet.
var. levigata Attems. Istrien.
var. labyrinthiaca Attems. Creta.
var. punica Silv. (4). Tunis.
Cr. lusitanicus Verhoeff (1). Portugal.
Cr. corcyraeus Verhoeff (2). Corfu.
Cr. medius Verhoeff (2). Peloponnes.
Cr. savignyi Leach, Koch (2). Deutschland, Frankreich.
Cr. unguiculatus n. sp. Corfu.

Orientalische Region.

Cr. doriae Pocock (2). Birma.
Cr. feae Pocock (2). Palon.
Cr. inermipes Pocock (1). Christmas Island, Birma.
Cr. modigliani Silvestri (2). Sumatra.
Cr. ruficeps Pocock (5). Sinkarah.
Cr. megaloporus var. javanica Attems. Java.

Polynesische Region.

Cr. australis Newp., Haase. Neuseeland.
Cr. megaloporus Haase. Auckland-Inseln.
Cr. setosus Pocock (3). Neuseeland.

Australien.

Cr. haasei nom. n. (= *sulcatus* Haase) Haase. Australien.
Cr. loriae Silv. (1). Neuguinea.
Cr. spinipes Pocock (3). Sidney.

Nordamerika.

Cr. polyodontus n. sp. Chatham, Stephens-Inseln.
Cr. sulcatus Meinert (2). Verein. Staaten.

Südamerika.

Cr. armatus Silv. (5). Santiago.
Cr. bivittatus Pocock (4). St. Vincent, Columbien.
Cr. capivarae Pocock (4). Brasilien.
Cr. crassipes Silv. (3). Argentinien.
Cr. detectus Silv. (5). Chile.
Cr. fur Meinert (1). Riacho del Oro.
Cr. galatheae Meinert (1). Montevideo.
Cr. monilis Gervais, Silv. (5). Chile.
Cr. patagonicus Meinert (2). Patagonien.

Cr. abbreviatus n. sp. Paraguay.
Cr. brasiliensis Attems (2). Brasilien.
Cr. triserratus n. sp. Paraguay.

Aetiopische Region.

Cr. validus Meinert (2). Zanzibar.

Literatur-Verzeichniss für die Gattung *Cryptops*.

C. Attems, 1. 1895. Die Myriopoden Steiermarks, in: SB. Akad. Wiss. Wien.
2. 1901. Durch den Schiffsverkehr nach Hamburg eingeschleppte Myriopoden.

E. Haase, 1887. Die Indo-austral. Myr. I. Chilopoda.

C. Koch, 1. 1847. System der Myriopoden.
2. 1863. Die Myriopoden.

R. Latzel, 1. 1880. Die Myr. der öst.-ungar. Monarchie, I. Chilopoda.
2. 1884. Myr. de la Normandie I., in: Gadeau de Kerville.
3. 1895. Myr. von Madeira.

Meinert, 1. 1884. Myr. mus. Hauniensis. III., in: Vidensk. Meddel. nat. Foren. Kjöbnhavn.
2. 1886. Myr. mus. Cantabrigensis, in: Proc. Amer. phil. Soc., V. 23.

Newport, 1844, in: Trans. Linn. Soc. London, V. 19.

Pocock, 1. 1888. Myr., Arachn., Crust. of Christmas Island, in: Proc. zool. Soc., London.
2. 1891. Myr. of Burma, in: Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (2), V. 10.
3. 1891. Descr. of some new spec. of Chilop., in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 8.
4. 1893. Arthrop. fauna of West Indies, in: Journ. Linn. Soc. London, V. 24.
5. 1894, in: Weber's Reise nach Niederl. Ostindien, V. 3.

Sseliwanoff, 1884, in: Horae Soc. entom. Rossicae, V. 18.

Silvestri, 1. 1895. Myr. della Papuasia, in: Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (2), V. 14.
2. 1895. Myr. Malesi, ibid.
3. 1895. Myr. racc. d. Balzan nell' America merid., ibid.
4. 1896. Un Escursione in Tunisia.
5. 1899. Contr. al estud d. l. Quilopodos Chilenos, in: Rev. Chilen. Hist. nat., V. 3.

Verhoeff, 1. 1896, in: Zool. Anz., No. 496.

2. 1901. Beitr. z. Kenntn. pal. Myr. XVI. Chilopoden, in: Nov. Acta Acad. Leop. Car., V. 77.

V. Neue paläarktische Myriopoden

nebst Beschreibung einiger mangelhaft gekannter Arten.

(Taf. 8—11.)

Verzeichniss der Arten.

1. *Lithobius pantokratoris n. sp.*
2. „ *dolomiticus n. sp.*
3. „ *latus n. sp.*
4. „ *podokes n. sp.*
5. „ *intrepidus n. subsp. sicula.*
6. „ *ionicus* Silv.
7. „ *corcyraeus* Verh.
8. „ *hispanicus* Mein.
9. „ *dubius* Tömösv.
10. *Platydesmus mediterraneus* Dad.
11. *Glomeris prominens n. sp.*
12. *Strongylosoma tropiferum n. sp.*
13. „ *pallipes n. subsp.* Werneri.
14. „ *italicum n. var. punica.*
15. *Polydesmus montenegrinus n. sp.*
16. *Brachydesmus spinosus n. sp.*
17. „ *cornuatus n. sp.*
18. „ *uncinatus n. sp.*
19. *Orobainosoma cyanopidum n. sp.*
20. *Ceratosoma elaphron n. subsp. latifolium.*
21. *Lysiopetalum hamatum n. sp.*
22. „ *isotropum n. sp.*
23. „ *camaldulense n. sp.*
24. *Brachyiulus recticauda n. sp.*
25. „ *latesquamosus n. sp.*
26. „ *taygetanus n. sp.*
27. *Cylindroiulus fulviceps* Latz.
28. „ *deubeli n. sp.*
29. „ *hyperopherus n. sp.*
30. *Iulus napolitanus n. sp.*
31. „ *alemannicus* Verh.
32. *Unciger foetidus* C. Koch.
33. *Leptophyllum pelidnum* Latz. und *styricum* Verh.
34. *Schizophyllum punicum* Brölem.
35. „ *diplurum n. sp.*

36. *Schizophyllum tetuanum n. sp.*
37. *Pachyiulus insularis n. subsp. penicillata.*
38. „ *continentalis n. sp.*

1. *Lithobius pantokratoris n. sp.*

Farbe: Stirn schwarzbraun, der übrige Kopf röthlichbraun, Fühler dunkel braun mit gelblicher Spitze. Rücken dunkel braun; Beine braun; die 2 letzten Paare in der basalen Hälfte schwarzbraun, ihre 3 Endglieder gelb; Bauchschilde schmutzig licht olivengrau, Kieferfüsse gelb.

Länge ohne Analbeine 9 mm, mit Analbeinen $11^1/_4$ mm.

Kopfschild rund, Antennen kurz, 33gliedrig, 11 Ocellen in 3 Längsreihen zu 4, 3, 3 + 1. Das Einzelauge nur unbedeutend grösser als die übrigen.

2 + 2 Kieferfusshüftzähne.

Rücken und Bauch relativ gut behaart. Alle Rückenschilde ohne Zähne an den Hinterecken, glatt, aber nicht sehr glänzend. 7., 9., 11. und 13. mit rechtwinkligen Hinterecken, die übrigen abgerundet, keiner hinten stärker ausgeschnitten.

Hüftporen rund, 3—4 auf jeder Hüfte.

Analbeinhüften ohne Seitendorn, Klaue einfach, Bedornung unten 0, 1, 3, 1, 0, beim ♂ ohne besondere Auszeichnung.

Fundort: Hochebene des Pantokrator auf Corfu (1 ♂).

Lithobius dolomiticus n. sp.

Farbe sehr dunkel braun, fast schwarzbraun.

Länge 16 mm.

Kopfschild rund, die Segmente hinter dem Kopf ein wenig eingeschnürt.

Antennen sehr lang, 48gliedrig.

11 Ocellen in 3 unregelmässigen Horizontalreihen, 4, 4, 3.

2 + 2 kräftige Kieferfusshüftzähne.

Rücken sehr glatt und glänzend und sehr spärlich behaart. 1.—8. Rückenschild hinten abgerundet; 9., 11. und 13. mit ziemlich langen, spitzen Zähnen, 10., 12. und 14. hinten winklig, nicht ausgeschnitten.

Hüftporen rund, 3, 4, 5, 3.

Bedornung der Analbeine $\frac{0,\ 1,\ 1,\ 1,\ 0}{0,\ 1,\ 3,\ 2—3,\ 1}$, die Hüfte mit einem

Seitendorn, die Endklaue doppelt. Die beiden letzten Beinpaare nicht verlängert, ohne jegliche Furchung oder sonstige Auszeichnung.

Fundort: Umgebung der Grasleitenhütte, Rosengartengruppe. Tirol (♂).

3. *Lithobius latus n. sp.*

Farbe: Kopf röthlichgelb mit schwarz verdunkelter Stirn, Antennen dunkel braun, Rücken schmutzig lichtgelb mit einer verwaschenen dunklen Längsbinde. Beine gelblich.

Länge ohne Analbeine 14 mm, dabei sehr breit und der ganzen Länge nach gleich breit.

Kopfschild herzförmig, zugerundet, Antennen kurz, 35gliedrig. Ocellen in unregelmässigen Querreihen, z. B. 25 in folgender Stellung: 1, 4, 4, 5, 6, 3, 1 + 1.

2 + 2 sehr kleine Kieferfusshüftzähne.

Rückenschilde ganz glatt. Hinterrand des 12. und 14. Schildes ziemlich tief, der der übrigen Hauptschilde nur sehr seicht ausgeschnitten. Hinterecken des 9. Schildes rechtwinklig, die des 11. in sehr kurze, die des 13. in deutliche Zähne ausgezogen; die der übrigen abgerundet.

Ventralplatten glatt, fein behaart.

Hüftporen kreisrund, 4, 6, 6, 4.

Analbeine lang und kräftig; Hüfte ohne Seitendorn. Klaue einfach, Bedornung unten 0, 1, 3, 3, 1, die des 14. Beinpaares ebenso. ♀ mit 2 + 1 (! Abnormität) Genitalsporen. Genitalklaue breit, dreilappig.

Fundort: Bad Tusnád, SO. Siebenbürgen. (1 ♀).

Diese Art ist am nächsten mit *borealis* Mein. verwandt, von dem sie sich aber unterscheidet durch Farbe, Grösse, einfache Analbeinklaue, grössere Ocellenzahl. Das bisher unbekannte ♂ wird vielleicht eine noch bessere Unterscheidung ergeben.

4. *Lithobius podokes n. sp.*

Farbe: Kopf mit Ausnahme eines verwaschenen dunkel braunen Fleckens hinten, Antennen und Analbeine schön rothgelb; Rücken schmutzig licht kastanienbraun, Bauch und Beine gelbbraun.

Länge ohne Analbeine 8 mm, Breite 1 mm, Körper parallelrandig.

Antennen 20gliedrig, kurz, 2 + 2 kräftige Kieferfusshüftzähne.

Ocellen schwarz, flach, in einem ovalen Haufen in 3 Längsreihen, ca. 12, wegen ihrer Flachheit nicht leicht zählbar.

Rückenschilde leicht runzlig, fast nackt, nur wenige winzige Härchen. Hinterecken aller Schilde abgerundet. Hinterrand des 8., 10., 12. und 14. seicht ausgeschnitten.

Hüftporen rund, 2—3 auf jeder der 4 letzten Hüften.

14. Beinpaar verdickt, Bedornung unten 0, 1, 3, 3, 1.

Analbeinglieder bis inclus. 5. recht dick, Hüfte ohne Seitendorn, Endklaue einfach. 5. Glied mit einem muldenförmigen Eindruck auf der Oberseite. Bedornung $\frac{0,\ 0,\ 3,\ 0,\ 0}{0,\ 1,\ 3,\ 2,\ 0}$, von den 2 Dornen des 4. Gliedes ist einer sehr gross, der andere sehr klein.

Fundort: Válaszut bei Klausenburg (Siebenbürgen). 1 ♂.

5. *Lithobius intrepidus n. subsp. sicula.*

Farbe sehr dunkel braun. Antennenspitzen und die letzten Beine etwas gelblich.

Länge 8 mm.

5 Ocellen in 2 Längsreihen (3, 2.). 29 Antennenglieder, 2 + 2 Kieferfusshüftzähne.

Rücken glatt und glänzend, Rücken- und Bauchschilde fast unbehaart. 9., 11., 13. Rückenschild mit sehr kleinen Zähnen, 1.—8. hinten abgerundet, 12. und 14. hinten nicht eingebuchtet.

Hüftporen rund in geringer Zahl.

Analbeine und 14. Beinpaar ohne besondere Auszeichnung.

Analbeinhüfte ohne Seitendorn. Endklaue mit deutlicher Nebenklaue.

Bedornung unten 0, 0, 1, 1, 0.

Fundort: Taormina, Sicilien, 1 ♂.

Die hauptsächlichsten Unterschiede von *intrepidus* sind:

intrepidus	*subsp. sicula*
Antennen lang mit 41—50 Gliedern,	Antennen kurz mit 29 Gliedern
Bedornung der Analbeine unten 0, 1, 2—3, 1—3, 0.	0, 0, 1, 1, 0.

6. *Lithobius ionicus* Silvestri.

Verhoeff hat diese Art zur Vertreterin einer Sectio „*Pleurolithobius*“ gemacht und sagt: „Die Pleuren des Endbeinsegmentes des ♂ mit einem nach hinten vorragenden, starken Fortsatz“. Nun gehören aber diese gewiss sehr auffälligen Fortsätze der 15. Dorsal-

platte und nicht den Pleuren an, was ich hier corrigirend bemerken möchte.

Ebenso ist Silvestri's Angabe, dass das 4. Glied der Analbeine ein Knöpfchen besitzt, unrichtig; das 5. Glied vielmehr hat innen-oben am Ende ein rundes Knöpfchen.

Farbe heller oder dunkler braun, manchmal sehr dunkel, fast schwarzbraun; Fühlerspitze röthlich.

Rückenschilde etwas grubig uneben, besonders von der 12. an, dabei aber glänzend, sehr spärlich behaart. Ventralplatten ziemlich behaart. Hüfte aller Beine unterseits reichlich behaart.

Antennen 40 gliedrig, aber sehr kurz, nur wenig den Hinterrand des 4. Rückenschildes überragend.

Fundorte: Corfu: Hagia Deka, Kastrades, Pelleka. [Zante (Silvestri), Patras, Ragusa (Verhoeff).]

7. *Lithobius corcyraeus* Verhoeff.

Die Zahl der letzten Beinpaare, an denen Hüftseitendornen vorkommen, schwankt bei Individuen von derselben Localität; ebenso das Vorhandensein oder Fehlen einer Nebenklaue an den Analbeinen.

In den von mir auf Corfu erbeuteten Exemplaren verhält es sich so:

		Beinpaare mit Hüftseitendorn	Analbeine
Pantokrator Hochebene:	2 ♀:	2 letzte	mit Nebenklaue
„ „	2 ♀:	3 „	ohne „
„ „	2 ♂ 6 ♀:	3 „	mit „
Hagia Deka:	1 ♂ 2 ♀:	2 „	mit „
„ „	2 ♂ 1 ♀:	3 „	mit „
Kastrades:	1 ♂ 1 ♀:	3 „	mit „
„	1 ♂ 1 ♀:	3 „	ohne „
Pelleka:	4 ♂ 1 ♀:	3 „	theils mit, theils ohne Nebenklaue.

8. *Lithobius hispanicus* Meinert.

1873. in: Naturhist. Tidsskr. (3), V. 8. Myr. Mus. Haun., II.

Farbe sehr blass, erdbraun, Kopfspitze ein wenig verdunkelt.
Länge ohne Analbeine 11,5 mm, sehr schlank.
8 Ocellen in 3 Längsreihen (oben) 4, 3, 1. (unten).

23 Antennenglieder.

Rücken mässig behaart. sehr glatt und glänzend. Hinterecken der Schilde 9, 11, 13 winklig, die übrigen abgerundet.

Hüftlöcher rund 2, 3, 3, 2.

Analbeine und 14. Beinpaar merklich verdickt. beim ♂ ohne Auszeichnung.

Hüfte der Analbeine ohne Seitendorn: Klaue einfach. Bedornung der Analbeine unten 0. 1. 3. 1. 0. des 14. Beinpaares 0. 1. 3. 3. 2.

Fundort: Zaghouan, Tunis, 1 ♂.

9. *Lithobius dubius* Tömösvary.

1880, in: Zool. Anz., p. 618.
1889. Daday, Myriopoda Regni Hungariae, p. 97.

Licht braungelb, Rückenmitte etwas verdunkelt. ein schwärzlicher vorn spitzer. hinten breiter Fleck auf jedem Schild.

Länge 13—15 mm.

44 Antennenglieder. Antennen mässig lang. bis zum Hinterrand des 6. Schildes reichend.

20 Ocellen in ovalem Haufen, unregelmässige Querreihen bildend zu 2. 3. 4. 5. 5. 2. Normal mit 2 + 2 Kieferfusshüftzähnen. 1 ♀ hatte 3 + 8, ein anderes 0 + 4.

Rückenschild glatt. alle ohne Hintereckzähne. der 1.—8. hinten abgerundet. der 9., 11., 12., 13., 14. etwas winklig. Hinterrand des 8., 10., 12. ganz seicht ausgeschnitten. Ventralplatten glatt. ohne Eindruck, spärlich behaart.

Hüftporen lang gestreckt. knopflochförmig wie bei *validus*. zu 4, 5, 5, 6.

Analbeine: Bedornung unten 0. 1. 3. 3. 1. Hüfte ohne Seitendorn. ebenso die vorangehenden Beinpaare. Klaue einfach. ♂ ohne besondere Auszeichnung.

♀ Genitalklaue breit. dreispitzig. 2 + 2 kurze kräftige Genitalsporen.

Fundort: Tirol: Umgebung der Vajolett- und Grasleitenhütte im Rosengarten. [Ungarn, Tömösvary, Daday.]

10. *Platydesmus mediterraneus* Daday.

(Taf. 9 Fig. 37—45.)

Der ziemlich gleichmässig gewölbte Kopfschild verengt sich hinten plötzlich zur dorsalen Umrandung des Hinterhauptloches. Er

ist dorsal glatt, dabei dicht und fein behaart, lateral ausserdem mit niedrigen runden Wärzchen bedeckt. Der Vordertheil ist eigenthümlich abgesetzt und in der Mitte etwas vertieft. Unter demselben liegen quer zur Längsaxe des Körpers die Mandibeln, die auf 2gliedrigen Backen aufsitzen. Das Basalglied der Balken trägt noch die Spur einer Angel, die aber nur unvollständig von ihm abgesetzt ist. Das distale Backenglied schiebt sich etwas unter den ventralen Rand des Kopfschildes hinunter, so dass man ohne Präparation wenig davon sieht. Die Mandibel (Fig. 43) selbst hat alle Theile einer typischen Chilognathenmandibel: beweglichen Eckzahn, Zahnplatte, Kammblätter, Haarpolster, Reibeplatte. Die Zahl der Kammblätter dürfte 3—4 betragen. Im Innern befindet sich ein complicirtes Epipharyngealgerüst. Die Gestalt des Gnathochilariums ist aus der beigegebenen Fig. 39 ersichtlich.

Die Unterseite der Kiele ist dicht mit kleinen Börstchen bedeckt, im Uebrigen glatt; der Rest der Unterseite bis zum Ventralrand der Rückenspange ist dicht mit kleinen Wärzchen besetzt; nur die aufgeworfenen Ränder des 7. Ringes haben ausser den Wärzchen auch Borsten.

Die Saftlöcher beginnen auf dem 5. Segment, auf welchem Segment sie etwas weiter oralwärts liegen als auf den folgenden: sie sind überall winzig klein und münden ganz seitlich.

Die Stigmen beginnen auf der Ventralplatte des 3. Beinpaares.

Das Analsegment besteht aus einem ventral geschlossenen Ring ohne Naht und 2 Klappen; eine Analschuppe fehlt (Fig. 38).

Vom 2. Segment an sind die Rückenspangen durch eine sehr deutliche mediane Längsnaht getheilt.

Von den grossen Rückentuberkeln sind auf dem 4. Segment schon 2 Querreihen zu je 6 mit aller Deutlichkeit ausgebildet; auf dem 3. Segment sind sie noch unklar begrenzt. Auf den Segmenten 2—5 stehen die 4 medianen Tuberkel näher gegen die Mitte und sind relativ grösser.

Die Entscheidung der Frage bezüglich der Vertheilung der Beinpaare auf den vordern Segmenten begegnet einigen Schwierigkeiten. Die Ventralplatten, an denen die Beine articuliren, bleiben in jedem Doppelsegment unter einander unabhängig und verschmelzen auch nicht mit der Rückenspange, und da bei den Diplopoden kleinere oder grössere gegenseitige Lageverschiebungen dieser beiden Theile, Rückenspange und Ventralplatte, eintreten können, ist es nicht immer leicht zu sagen, zu welchem Segment eine Ventralplatte gehört.

Bekanntlich finden sich bei *Platydesmus* 8 Laufbeinpaare vor dem 1. Copulationsfusspaar, und dies hat zu irrthümlichen Deutungen Anlass gegeben, da man annahm, dass das 1. Copulationsfusspaar von *Platydesmus* dem 1. Copulationsfusspaar der übrigen Diplopoden homolog sei, d. h. das 1. Beinpaar des 7. Ringes vorstelle. Erst Cook[1] hat 1896 die Ansicht aufgestellt, dass bei *Siphonotus* das vordere Copulationsfusspaar das 2. Beinpaar des 7. Ringes und das hintere Copulationsfusspaar das 1. Beinpaar des 8. Ringes sei. Zu demselben Ergebnis war ich schon, bevor ich Cook's Arbeit gelesen hatte, bei *Platydesmus* gekommen. Mit den weitern Ausführungen Cook's, dass nämlich das 1.—5. Segment je ein Beinpaar haben und erst vom 6. an die Doppelsegmente beginnen, bin ich aber nicht einverstanden. Es ist vielmehr das 1. Segment fusslos, das 2., 3. und 4. haben je 1 Beinpaar, das 5. und die folgenden je 2 Beinpaare.

An das Gnathochilarium schliesst sich ein deutliches „Hypostoma" der Autoren an, eine Platte, die wir schon in andern Gruppen als Ventralplatte des 1. Segments, deren Rückentheil der sogenannte Halsschild ist, erkannt haben. Dieses Segment bleibt fusslos.

Bei denjenigen Diplopoden, bei denen die Ventralplatten mit der Rückenspange verwachsen, sahen wir, dass letztere hinter der oder den Ventralplatten von jeder Seite einen Lappen gegen die Mitte vortreibt, der mit dem der andern Seite verwachsen kann, so dass also die Ventralplatte in einer nach vorn, oralwärts, offenen Bucht des ventralen Theiles der Rückenspange liegen. Die eben erwähnten ventral zusammenschliessenden Lappen sind hier, bei *Platydesmus*, nur durch kleine spitze Zipfel angedeutet, die nur wenig zwischen je zwei hinter einander liegende Ventralplatten sich hineinschieben, aber doch ganz deutlich die Zugehörigkeit der Ventralplatte anzeigen, in der oben geschilderten Weise; wir sehen, dass das 4. und 5. Beinpaar zusammen gehören zum 5. Segment.

Zwischen den Ventralplatten der ersten 4 (einfachen) Segmente und zwischen der 4. und 5. ist ein Zwischenraum, während alle nachfolgenden eng an einander schliessen. Das Hypostoma hat ganz die Form wie in andern Gruppen; eine ähnliche Gestalt hat auch die 2. Ventralplatte, nur ist sie weniger breit, die 3. ist vorn noch etwas breiter als hinten, die 4. ist fast quadratisch, die folgenden sind quer

1) Cook, 1896, in: Amer. Naturalist., V. 30, p. 839.

rechteckig, etwas breiter als lang (Fig. 37). Von der 3. an haben sie vorn einen starken Längskiel.

Das 1. Beinpaar ist 6gliedrig: das 1. Glied hat vorn ein kleines Zäpfchen, das Endglied hat unten eine Reihe stumpfer Borsten oder Stiften.

Das 2. Beinpaar gleicht dem 1., nur münden an den Hüften die Samengänge. Ein Penis ist also nicht vorhanden. Vom 3. Paare an sind die Beine 7gliedrig. Hüften mit grossen Hüftsäckchen. Endglied ohne Borstenkamm. Die Endkralle aller Beine, auch des 1. und 2. Paares, ist normal.

Vorderes Paar der Copulationsfüsse [= 2. Beinpaar des 7. Ringes (Fig. 41, 44)] deutlich 5gliedrig. Ventralplatte mit medianem Vorsprung. 1. Glied innen stark vortretend, mit mehreren kräftigen Borsten. 2. Glied ein sehr kleiner Ring. 3. Glied gross, rundlich. 4. Glied quer oval, an seinem Ende ist das 5. hakenartig eingeschlagene Glied eingesenkt. Innen mehrere Stacheln, die nur von der Hinterseite deutlich sichtbar sind. Samenrinne nicht bemerkt.

Hinteres Paar der Copulationsfüsse (= 1. Beinpaar des 8. Ringes [Fig. 45]) deutlich 7gliedrig und noch ganz laufbeinartig. Die einzelnen Glieder sind gestaltlich wenig verändert; nur liegt das ganze Bein in einer zum Gehen nicht geeigneten Lage nach einwärts gekrümmt und an die Bauchfläche angedrückt. Hüftglied innen etwas aufgetrieben und papillös. Endglied mit 2 glasigen, wenig gekrümmten Haken und einem Borstenbüschel.

Ein ♂ hat 31 Segmente, ein anderes 38 Segmente. Letzteres hat hinter den Copulationsfüssen noch 57 Beinpaare, welche Zahl auch für die oben gegebene Vertheilung der Beinpaare spricht, denn es würde in dem Falle, als man das 2. Copulationsfusspaar noch zum 7. Ring rechnet, auf das drittletzte Segment nur ein Beinpaar entfallen. Doch kann man sehr deutlich sehen, dass es 2 Beinpaare trägt und nur das vorletzte Segment fusslos ist. Die ventralen Enden der Rückenspange schliessen in der Medianlinie zusammen, ohne zu verwachsen. Eine Ventralplatte ist nicht vorhanden.

Fundort: Corfu; in einem Eichenhaine bei Pelleka, im todten Laub zwischen Steinen.

11. *Glomeris prominens n. sp.*
(Taf. 8, Fig. 1.)

Farbe: lichter oder dunkler braun bis schwarzbraun, mit 4 Reihen hellerer Streifen von weisslichgelber Farbe. Die mittlern Streifen haben unregelmässig gezackte Ränder und sind in jedem Segment öfter auch sanduhrförmig; in der Mitte jedes dieser Flecken befindet sich ein runder oder quer ovaler orangegelber Fleck. Die Seitenstreifen erreichen entweder den Seitenrand ganz, was seltner der Fall ist, oder der Seitenlappen des Segments hat einen schmalen dunkel braunen Saum.

Grösse von *Gl. hexasticha.*

Brustschild mit 4, seltner 5 Furchen, von denen die 2. durchläuft.

Analsegment der grössern ♂ unmerklich eingebuchtet, ohne Höcker oder Eindruck.

Copulationsfüsse (Fig. 1): Der Mittellappen der Ventralplatte (*M*) ist ungewöhnlich lang und überragt ein wenig die Seitenzipfel (*Z*), was bei keiner andern Form der Fall ist. Die Seitentheile (*L*) sind aussen nicht hervorgewölbt und gegen die Endzipfel kaum abgesetzt. Letzere (*Z*) sind sehr schlank und nur in der basalen Hälfte mit einigen wenigen kurzen Borsten versehen. Sonst stimmen die Copulationsfüsse mit denen von *connexa* (Fig. 2) überein.

Ausschnitt in der Ventralplatte des 19. Beinpaares breit. Die Zäpfchen am Schenkelglied deutlich (während sie bei *connexa* sehr klein sind).

Fundort: Bad Tusnád, SO. Siebenbürgen (8 ♂♂, 19 ♀♀).

12. *Strongylosoma tropiferum n. sp.*
(Taf. 8, Fig. 3, 4.)

♂ Grundfarbe licht rothbraun, die Metazoniten mit Ausnahme der Mittellinie und der Kiele licht gelblich, die Grenzen verschwommen.

Länge 17 mm, Breite 1,5 mm.

Kopfschild glatt, spärlich behaart, Scheitelfurche scharf. Antennen leicht keulig. Halsschild lang, aber etwas schmäler als der Kopf sammt Backen, stark gewölbt. Die Seiten herabgebogen.

2., 3. und 4. Segment kürzer und etwas schmäler als die folgenden.

Die Kiele sind gut entwickelt, dick wulstig, etwa wie bei *Orthomorpha gracilis*. Kiel 2 tiefer ventral als die übrigen, sein Vorder- und Hintereck abgestumpft rechtwinklig. Vordereck der übrigen Kiele stark abgerundet. Seitenränder glatt. Hintereck vorn abgerundet, auf den hintern Segmenten stumpfzackig, nur auf dem 18. Segment einen kurzen, spitzen Zahn bildend. Kiel 19 nur ein winziger Wulst. Die kleinen Saftlöcher liegen ganz seitlich, nahe dem Hintereck.

Prozoniten ganz glatt. Metazoniten mit 3 Querreihen winziger, nur unter dem Mikroskop deutlicher Härchen. 5.—18. mit einer sehr deutlichen Querfurche. 2.—4. mit einer mittlern Längsfurche.

Ventralplatten quadratisch, spärlich behaart. Die 5. mit einem zungenförmigen grossen Fortsatz zwischen den Beinen des vordern Paares. Alle übrigen ohne Fortsätze.

Schwänzchen schlank, cylindrisch, zugespitzt, ziemlich lang, mit einigen Borsten. Analschuppe spitzbogig.

Ein leistenförmiger Pleuralkiel vorhanden, der sich erst auf dem 16. oder 17. Segment verliert.

3. Glied des 3. und 4. Beinpaares angeschwollen und mit einem behaarten Zäpfchen auf der Mitte der Unterseite. Endglied aller Beine mit einer dichten Bürste, die andern Glieder spärlich beborstet.

Die Copulationsfüsse erinnern ganz auffallend an die von *Trachydesmus simoni*. Hüfte kurz, eiförmig, beborstet. Die Tibia ist gerade, cylindrisch und geht am Ende in den spitzen, die Samenrinne führenden gebogenen Ast über. Der Tarsus ist ein breites, gegen die Tibia deutlich abgesetztes Blatt; an der lateralen Seite steht ein spitzer Stachel (*St*); das mediale Eck des Endrandes (*m*) springt in einen Zipfel vor, das laterale (*l*) ist kurzhakig (Fig. 3, 4).

Fundort: Philippeville, Algier (Kräpelin coll. 22. März 1901).

13. *Strongylosoma pallipes subsp. werneri n.*

Während bei der f. gen. von *Str. pallipes* die Quernaht zwischen Pro- und Metazoniten geperlt ist, was besonders in den Seiten deutlich hervortritt, und der „Innenast" des Copulationsfusses ganz ungezähnelt ist, ist die Quernaht bei der *subsp. werneri* ganz ungeperlt und der Innenast des Copulationsfusses gezähnelt.

Die *subsp. werneri* tritt in Kleinasien in 2 Varietäten auf:

Str. pallipes werneri var. magnesiaca n.

Farbe: ♂ fast einfarbig schwarzbraun; ♀ etwas heller, nämlich dunkel braun mit einem über den ganzen Rücken verlaufenden schwarzbraunen Längsstrich; hintere Hälfte jedes Metazoniten ebenfalls schwarzbraun.

Länge ♂ ♀ ca. 20 mm. Breite ♂ 2,5, ♀ 3 mm. Gestalt dick und plump.

Halsschild seitlich breit abgerundet, fein gesäumt. Kopf und Rücken unbehaart; Körper überhaupt glatt.

Die Seitenbeulen der Metazoniten sind zwar etwas stärker als bei der f. gen. und dorsal schärfer durch eine Furche begrenzt, bleiben aber immer noch klein und rundlich. Die Querfurche der Metazoniten ist ungemein seicht, kaum bemerkbar. Quernaht ganz ungeperlt. Ventralplatten quadratisch, kreuzförmig eingedrückt, behaart, keine mit Fortsatz; ebenso hat keines der vordern Beine des ♂ einen Fortsatz. Pleuralkiel auf den vordern Segmenten sehr deutlich und bis incl. 16. Segment zu sehen.

Die Copulationsfüsse unterscheiden sich von denen des typischen *pallipes* dadurch, dass der Innenast (= Tarsus) hier gezähnelt ist.

Fundort: Magnesia (Dr. Werner coll.).

Strongylosoma pallipes werneri var. tenuis. n.

In Gestalt und Farbe gleicht er ganz dem typischen *pallipes*, auch die Querfuche der Metazoniten ist deutlich wie dort; aber der Innenast des Copulationsfusses und die Quernaht ist wie bei der *var. magnesiaca*, mit der er auch in allem Uebrigen übereinstimmt.

Fundort: Kleinasien (Dr. Werner).

Mit den 4 von Verhoeff aus Kleinasien beschriebenen Strongylosomen kann die *subsp. werneri* schon deswegen nicht zusammenfallen, weil hier das 3. Beinpaar keinen Höcker auf dem 4. Gliede hat.

14. *Strongylosoma italicum n. var. punica.*

Die Exemplare von Tunis (Tunis, Medjez el Bab, Bou Kurnine) haben breitere Kiele und eine viel ausgesprochenere Behaarung als die süd-italienischen; sie haben 2 Querreihen von Borsten auf den Metazoniten, eine vor und eine hinter der Querfurche. In den Copulationsfüssen sind keine Unterschiede wahrzunehmen.

15. *Polydesmus montenegrinus n. sp.*
(Taf. 8, Fig. 7 u. 8.)

Farbe dunkel braun; einzelne Kiele scheinen heller gewesen zu sein, doch ist das wegen des schlechten Erhaltungszustandes nicht sicher zu sagen.

Länge 12 mm. Breite 1,7 mm. ♂ und ♀ gleich gross.

Kopf spärlich behaart. Halsschild bedeutend schmäler als der Kopf, quer elliptisch, seitlich ganz abgerundet, Sculptur nicht sehr deutlich.

Die Kiele sind rund, besonders die ersten 6; das Vordereck ist auf allen Segmenten rund, das Hintereck auf den vordern ebenfalls; von der Körpermitte an bildet es einen stumpfen Zacken, der erst vom ca. 16. Segment an etwas spitzer wird. Der Seitenrand ist convex und nicht eigentlich gezähnt, indem die Kerben sich mehr auf der Oberseite in einem kleinen Wulst befinden. Sculptur der Metazoniten ziemlich derb, in der ersten Reihe nur die Mittelfurche, 2. und 3. Felderreihe gut ausgebildet, Beule gross. Fingerwulst schwach; Oberfläche im Uebrigen glatt und glänzend. Auf den Beulen und in den Kerben sehr kleine spitze Borsten.

Die Copulationsfüsse gehören zu denen, bei welchen das Haarpolster auf dem Hauptast, distal von der Abspaltuug des Nebenastes, sitzt. Schenkel relativ schwach beborstet. Hauptast am Ende 2 lappig und leicht hakig eingekrümmt. Der Nebenast beginnt mit einer kleinen Einschnürung, das Ende ist 2 hakig (Fig. 7, 8).

Fundort: Vada ribnica, Podgorica, Montenegro.

16. *Brachydesmus spinosus n. sp.*
(Tafel 8, Fig. 18, 19).

Einfarbig weiss, Länge 6,5 mm, Breite 0,5 mm.

Kopf dicht, kurz und fein behaart. Halsschild schmal, quer elliptisch, seitlich ganz abgerundet; mit 3 Querreihen feiner, spitzer Borsten.

Rücken glänzend, mit sehr flacher Sculptur, mässig gewölbt, die Kiele von mittlerer Breite. Vordereck der Kiele abgerundet, nur auf den ersten 2 Segmenten eckig, Seitenrand leicht convex, auf den vordersten Kielen ziemlich kräftig gezähnt, je weiter nach hinten desto weniger tief sind die Kerben; Hintereck der vordern Kiele rechtwinklig, hinten spitz zackig. In den Kerben des Kielseitenrandes und auf den Beulen des Rückens feine, stumpfe Borsten.

Die Copulationsfüsse ähneln denen von *nemilanus*. Der Schenkel ist wie gewöhnlich verdickt und beborstet; auf seiner Innenseite erhebt sich eine durchsichtige, distal einen stumpfen Zacken bildende Lamelle; auf der Aussenseite sitzen neben dieser Lamelle eine Anzahl starrer, spitzer Stifte, viel dicker als die übrigen Borsten. Der Tibialtheil des Copulationsfusses springt auf der Oralseite in einen grossen runden Lappen vor; am Ende ein ähnlicher, aber etwas eckigerer Lappen. Distal vom Haarpolster stehen auf der Aboralseite 2 Zähne, von denen der proximale der kleinere ist; neben dem Haarpolster und knapp unter ihm sitzen 2 kleine, gerade Zähnchen (Fig. 18, 19).

Fundort: Sljemegebirge bei Agram, Wald in halber Höhe des Berges (October 1901).

17. *Brachydesmus cornuatus n. sp.*

(Tafel 8, Fig. 9—11.)

Farbe rothbraun.

Länge 13—13,5 mm. Breite 1,8—2 mm. ♂ sichtlich schlanker als die ♀, bei gleicher Länge.

Kopf sehr kurz und fein behaart. Halsschild bedeutend schmäler als der Kopf, seitlich vollkommen abgerundet, ohne Spur von Hinterecken.

Rückensculptur sehr derb. Beim ♂ ist in der ersten Felderreihe nur die Mittelfurche deutlich; beim ♀ ist es auf den hintern Segmenten ebenso; auf den Segmenten der vordern Körperhälfte sind aber 4 Tuberkel deutlich ausgeprägt. Die Oberfläche ist im Uebrigen glatt und glänzend. Die Borsten auf den Tuberkeln und in den Kielrandkerben sind winzig klein und keulig.

Die Kiele gehören zum runden Typus, der Zacken des Hinterecks ist erst vom 16. Segment an spitzer. Der Seitenrand ist convex und mit sehr seichten Kerben versehen.

Ventralplatten quer eingedrückt und etwas zerstreut behaart.

Die Copulationsfüsse sind sehr auffallend gekennzeichnet durch das Vorhandensein eines grossen lateralen Seitenastes, der wie ein gekrümmter Finger neben dem übrigen Copulationsfuss emporragt. Sie sind von mittlerer Breite, am Beginne des Tibialtheiles etwas eingeschnürt, in der Höhe des Haarpolsters dadurch, dass die Oralseite rund bauchig vortritt, am breitesten. Die Beborstung reicht bis an den Beginn dieser Ausbauchung, also recht weit. Auf der Caudal-

seite befindet sich ein breiter Lappen mit fein gezähnter Kante. Unterhalb des Haarpolsters und etwas medial von demselben sitzt ein schlanker spitzer Stachel; knapp oberhalb des Haarpolsters ein breiter zweispitziger Zahn. Auf der Lateralseite entspringt ungefähr in der Höhe des Haarpolsters der schon erwähnte grosse Seitenarm. Das Ende ist in 2 Aeste gespalten, einen medialen, dessen basalwärts gerichtete Kante gezähnt ist, und einen lateralen, glatten, hakig eingekrümmten (Fig. 9, 10, 11).

Fundort: Podgorica, Montenegro.

18. *Brachydesmus uncinatus n. sp.*

(Taf. 8, Fig. 5, 6.)

Einfarbig weiss.

Länge 5,5—6 mm. Breite 0,9 mm, ohne Kiele 0,55 mm.

Kopf dicht und fein behaart. Halsschild sehr schmal, ungefähr halbmondförmig, der Hinterrand ganz seicht eingebuchtet, die Hinterecken abgerundet; 3 Querreihen längerer Borsten. Die Felderung der Metazoniten ist entsprechend der Kleinheit des Thieres eine äusserst seichte, und die Tuberkel sind kaum zu erkennen. Deutlich sind dagegen die 3 Querreihen von spitzen Börstchen. Die Kiele sind ziemlich schmal und im Ganzen rund. Nur der 2. und 3. mit deutlich ausgeprägten Vorderecken; vom 5. an ist letzteres ganz abgerundet. Das Hintereck bildet erst vom 16. an einen kurzen Zahn, vorher ist es rechtwinklig. Der Seitenrand ist auf den vordern Kielen ziemlich grob gezähnt; auf den folgenden 2—3 kleine Kerben, in jeder ein spitzes Börstchen.

Ventralplatten spärlich behaart.

Copulationsfüsse sehr kurz und breit. Der orale Rand hat nahe dem Ende einen spitzen, krummen Zahn. Dadurch nähern sich die Copulationsfüsse denen von *reversus*, bei dem auch die Spitze in demselben Sinn gekrümmt ist, während bei allen andern Brachydesmen die Zähne und Dornen nach der Caudalseite gerichtet sind. Der caudale Rand ist etwa in der Mitte in einen grossen, dreieckigen, abgestumpften Lappen ausgezogen; lateral davon eine Gruppe starker, stumpfer Stifte; ausserdem die gewöhnliche Beborstung. Knapp unterhalb des Haarpolsters ein kleiner spitzer Zahn und oberhalb des Polsters ein etwas grösserer und ganz distal ein noch stärkerer Zahn. Alle diese 3 Zähne sind caudalwärts gerichtet (Fig. 5, 6).

Fundort: Bosnien, Bjelašnica, oberster Buchenwald, Herzegowina, Prenj, Glogovoplateau, Buchenwald.

Aehnelt am meisten *nemilanus*, bei dem aber der breite Lappen auf der Caudalseite des Copulationsfusses und der Zahn unterhalb des Haarpolsters fehlen.

19. *Orobainosoma cyanopidum n. sp.*

(Taf. 8, Fig. 12—17.)

Erdbraun. 8—10 mm lang, 1 mm dick, 30 Rumpfsegmente.

16 Ocellen in einem Dreieck, in Querreihen (vorn) 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1 (hinten).

Kopfschild vorn reichlich behaart. Scheitel nackt. Oberfläche des Körpers glatt, unter dem Mikroskop sehr fein chagrinirt aussehend. Seitliche Auftreibungen der Metazoniten klein, knötchenartig, die Borsten auf den Warzen mässig gross, abstehend.

Gnathochilarium ohne Promentum, Mentum vorn abgerundet; die Lappen der Zungenblätter mit je 1 Zäpfchen, die Lappen der Stipites mit je 10 Zäpfchen.

♂: Der Körper in der Gegend des 7. Ringes nur wenig aufgetrieben. Ränder des Copulationsringes einfach abgerundet.

1. Beinpaar: Ventralplatte klein, schwach, ungetheilt, mit den Tracheentaschen verschmolzen, seitlich mit aufragenden Läppchen Die Beine 6 gliedrig, Endglied mit dichtem Stachelborstenkamm.

2. Beinpaar wie das erste: Die Hüfte mit grosser Ausmündungsöffnung der Geschlechtsdrüsen.

3.—7. Beinpaar mässig verdickt, zwischen die Hüften schiebt sich ein schlanker Fortsatz der Ventralplatte ein; die Glieder mit wenigen, langen Borsten, besonders grosse auf den innen etwas hervorgewölbten Hüften. Endglied lang; etwas mehr als die distale Hälfte mit dichtem Papillenbesatz auf der Sohle.

8. Beinpaar: Der mediane Fortsatz der Ventralplatte, der sich sonst keilartig zwischen die nahestehenden Hüften einschiebt, hat sich hier in 2 getheilt, welche medial von den weit von einander entfernten Hüften sitzen. Die Mitte zwischen den Fortsätzen gerade. Hüften gross und dick, mit grossem Coxalsack und grossem, knopfartig verdicktem Fortsatz distal davon, der eine lange, peitschenartig eingekrümmte Borste am Ende trägt. Die 6 folgenden Glieder viel schwächer, kürzer und dünner als auf allen andern Beinen.

Etwa 10 von den 40 auf den Copulationsring folgenden Beinpaaren mit Coxalsäcken. Vordere Copulationsfüsse [1. Beinpaar des 7. Ringes (Fig. 13, 14, 15, 17)]: sie articuliren in den Seitentheilen

der grossen zwischen sie aufragenden, vorn und hinten grosse Vorsprünge (*m*, *n*) bildenden Ventralplatte. Jeder besteht aus einem recht complicirten Stück: An der Basis befindet sich ein dickes Polster mit schwach behaartem Innenrand (*k*), weiter stehen 3 Haken (*a*, *b*, *c*); das Ende ist eine in schwer zu beschreibender Weise gewundene Lamelle, welche einen complicirten Aufsatz trägt.

Die Theile desselben sind: ein grosser Dorn (*D*), ein rundes Kissen (*P*), das in Verbindung mit einem 2. (*O*) steht, welches einen kleinen Dorn (*Z*) trägt: dann ein queres, kahnförmiges Gebilde (*il*), das eine Anzahl nach innen zusammengeneigter glasheller Dornen (*C*) trägt (Fig. 17), zwischen denen sich auch einige kurze Zäpfchen finden. Im Endtheile sieht man eine Rinne (*Sr*).

Hintere Copulationsfüsse (Fig. 12, 16): Die Ventralplatte ist zum Theil dünnhäutig (*v*); in der Mitte des membranösen Theiles setzen sich 2 kräftig chitinisirte divergirende Spangen (*v. sp*) an, deren medial mit einander verbundene Enden hakig nach aussen umgebogen sind. Lateral sieht man die Rudimente der Tracheentaschen und die Coxen articuliren mit den Seitenspangen (Fig. 12).

Coxa und Femur sind unvollständig von einander getrennt.

Die Coxa hat 6 Fortsätze: a) hohlkellenartig ganz lateral, b) eine zarte, durchsichtige, leicht gestreifte Lamelle, mit der Basis von a verbunden, c) kurz, cylindrisch, am Ende eingedrückt, d) ähnlich wie b, nur schmäler, e) ein durchsichtiges Polster, f) ein Hörnchen neben der Basis von a.

Der Femur ist ganz auswärts gerichtet, am Ende beborstet und trägt das kleine ebenfalls recht borstige 3. Glied (*3* Fig. 16).

Heimath: Tirol (der genaue Fundort mir leider nicht bekannt, wahrscheinlich Grödenerthal).

20. *Ceratosoma elaphron* Att. *subsp. latifolium n.*

(Taf. 8, Fig. 21—23.)

Der Rand des Copulationsringes hat in der Mitte einen spitzen, nach hinten gerichteten Zahn, der keine Nebenzähnchen besitzt. Bei *elaphron* ist er medialwärts gerichtet und hinten meist mit Nebenzähnchen versehen. Das Ende des Coxalfortsatzes des vordern Copulationsfusses ist eine in der Sagittalebene stehende Platte, deren Endrand fein gezähnt ist; das orale Eck bildet nicht einen grossen vogelschnabelartigen Haken wie bei *elaphron* (Fig. 20), sondern ist ein kurzes Zähnchen (Fig. 21, 22).

In allen übrigen Merkmalen stimmt diese subspecies mit *elaphron* überein.

Die Ventralplatte des hintern Copulationsfusses springt in der Mitte breit kielartig vor und trägt jederseits einen der kegligen Copulationsfüsse. Letztere bestehen aus einem dicken Basalglied mit einer grossen Borste und einem ganz kleinen 2. Glied, das am Ende des 1. inserirt ist und seinerseits wieder eine winzige Kralle mit einer Nebenborste trägt (Fig. 23).

Fundort: Göstinger Thal bei Graz (April 1901) unter nassem Buchenlaub.

21. *Lysiopetalum* (*Acanthopetalum*) *hamatum* n. sp.

(Taf. 8, Fig. 24—27.)

Braun mit etwas dunklerm Hinterrand der Metazoniten, Beine gelblich.

Länge 45 mm. Breite 3 mm. 46 Rumpfsegmente (2 ♂♂, 1 ♀).

Die Rippen auf den Metazoniten sind mässig derb; bevor sie die Quernaht erreichen, werden sie zu ganz feinen erhabenen Leisten, die sich auch auf die Prozoniten fortsetzen: Die Saftlöcher liegen zwischen zwei Rippen, nahe dem Vorderende der Vertiefung zwischen denselben. 4—5 Endsegmente ohne Saftlöcher.

Stirn des ♂ tief eingedrückt, glatt.

♂ 1.—3. Beinpaar mit einem starken Borstenkamm auf der Sohle des ungetheilten Endgliedes. Vom 4. Beinpaar an ist das Endglied getheilt, also achtgliedrig. Das proximale dieser 2 Glieder hat unterseits eben solche lange Borsten wie die vorangehenden Glieder; die Sohle des distalen ist kissenartig hervorgewölbt und trägt kurze Borsten. Hüfte des 4. Beinpaares innen rechtwinklig. Hüfte des 5. Beinpaares innen mit einem dicken, kräftigen Haken, wie bei *L. minotauri*. Hüfte des 6. Beinpaares innen eckig, glatt. Das 7. Glied mit einem relativ grossen Höcker auf der Unterseite. Hüfte des 7. Beinpaares mit grossem, breiten, runden Fortsatz mit Drüsensäckchen; am Innenrand bildet der Fortsatz einen schwarzbraunen hakigen Knopf, der bei *minotauri* fehlt (Fig. 27). 7. Glied mit einem kleinen Höcker auf der Unterseite.

Die Copulationsfüsse (Fig. 24, 25) erinnern sehr an die von *L. minotauri*. Vom Innenrand des Hüftfortsatzes löst sich ein kleiner daumenartiger, spitzer Zipfel los. Fortsatz selbst lang, schlank, schräg nach innen gerichtet. Die Spitze gekrümmt (Fig. 26).

Telepodit (Fig. 24, 25): Schenkeltheil innen mit einem breiten, abgerundeten, nach innen gerichteten Lappen und darüber mit einem langen Hörnchen, das mit seiner Spitze tief in die Höhlung des Tibialtheiles hineinragt. Auf der Aussenseite ragt der Schenkeltheil kolbig vor und ist dicht und lang beborstet. An der Basis des Tibialtheiles entspringt der Canalast; am Beginn desselben ein nach aussen gerichtetes Zäpfchen und weiter oben ein ähnliches, distal gerichtetes. Der Tibialtheil ist ein grosses hohles Blatt, von dem sich ein grosser spitzer Haken loslöst; die Ränder des Blattes sind eingeschlagen und bergen in ihrer Höhlung das Ende des Canalastes; letzterer gleicht dem von *minotauri*.

Fundort: Kleinasien. (Dr. Werner.)

22. *Lysiopetalum (Schizopetalum) isotropum n. sp.*
(Taf. 8, Fig. 28; Taf. 9, Fig. 29—33.)

Farbe dunkel braun mit einem gelblichen Streifen auf der Rückenmitte und einem eben solchen in den Flanken.

Breite 2,2 mm; ♂ 45 Rumpfsegmente.

Die Rippen der Metazoniten sind unter einander gleich gross, recht kräftig; sie beginnen am Hinterrand des Metazoniten erreichen aber nicht die Quernaht, sondern der vorderste schmale Streif des Metazoniten hat auf je 1 Rippe 2 ganz feine Leisten. Die Prozoniten wieder haben noch feinere Leisten in derselben Zahl wie die groben Rippen der Metazoniten. Die kleinen Saftlöcher liegen zwischen je 2 Rippen, nahe ihrem Vorderende. 4 Endsegmente sind porenlos. Abgesehen von den Rippen ist die Oberfläche matt, fein körnig-rauh.

Analsegment deutlich vorragend, glatt.

Stirn des ♂ tief eingedrückt, glatt, unbehaart.

Sohle des Endgliedes des 1.—3. Beinpaares mit starrem Borstenkamm. Endglied des 1.—7. Beinpaares nicht in 2 Abschnitte getheilt; basale Hälfte des Endgliedes des 4.—7. Beinpaares mit langen, dünnen Borsten, distale Hälfte mit dicken, stumpfen Stiften. Hüfte des 4. Beinpaares (Fig. 33) innen mit einem graden, am Ende hakig gekrümmten Fortsatz; Hüfte (Fig. 32) des 5. und 6. Beinpaares mit einem glasigen, dicken Dorn und einer mit kleinen Warzen bedeckten Auftreibung. Oberseite des 3. Gliedes des 6. Beinpaares an der Basis zäpfchenartig vorragend. Hüfte des 7. Beinpaares rund aufgetrieben und mit ebenso grossem Drüsensäckchen wie die fol-

genden Beinpaare; sonst ohne Besonderheiten; Ventralplatte ohne die von Verhoeff beschriebenen Spiesse.

Copulationsfüsse: Ventralplatte breit abgeschnitten, die Ecken abgerundet.

Hüfte mit zwei Fortsätzen, einem innern aus dicker Basis entspringenden am Ende schlank zugespitzten und einem äussern, breiten, plattenartigen, der am Ende und aussen dicht und lang beborstet ist (Fig. 29, 30).

Von dem Telepodit löst sich sehr bald der Canalast los; der ganz frei neben dem Haupttheil emporragt und so lang wie dieser ist. Nahe seiner Basis ein schwarzer Zipfel. Das Ende des Canalastes gabelt sich in 5 Zacken, 2 grössere (*1*, *2*) und 3 kleinere (*3*, *4*, *5*); 2 davon kreuzen sich (*3*, *4*), von denen einer (*4*) zweispitzig ist; der dritte kleine (*5*) führt die Samenrinne (Fig. 28).

Das Ende des Tibialtheiles ist ebenfalls in mehrere Aeste zerspalten: medial ein dicker Kolben (*m*) der einen stumpfen Zapfen und 2 gelenkig angesetzte schlanke Spiesse trägt; ausserdem ist er sehr fein bedornt; lateral ein mit mehreren grossen, stumpfen Borsten besetzter schlanker Zapfen (*l*) und ein zweiter ähnlicher kürzerer (*e*), der mit einem gekrümmten Lappen (*d*) in Verbindung steht (Fig. 31).

Fundort: Ajassoluk (Dr. Werner).

Diese Art ist vom verwandten *L. scabratum* Koch leicht dadurch zu unterscheiden, dass hier die Rippen alle gleich gross sind und nicht stärkere und schwächere abwechseln. Die Copulationsfüsse sind auch genügend verschieden.

23. *Lysiopetalum* (*Callipodella*) *camaldulense n. sp.*

(Taf. 9, Fig. 34—36.)

Farbe wie bei *L. fasciatum*: dunkel braun bis schwarzbraun mit 2 ziemlich breiten rothgelben Längsbinden auf dem Rücken, die das Vorderende jedoch nicht erreichen, Füsse und Bauch braungelb.

Länge bis 27 mm. Breite 2 mm. Erwachsene ♂ mit 38 Rumpfsegmenten.

Stirn des ♂ tief eingedrückt und fein behaart. Beim ♀ ist die Stirn gewölbt.

Prozoniten dorsal glatt, ventral sehr fein längs gestreift.

Die Kiele der Metazoniten sind niedrig und verflachen sich nach vorn ganz, so dass der vorderste Theil des Metazoniten nur mehr fein gestreift ist; die Streifen sind Fortsetzungen der Furchen

zwischen den Kielen. Manche Kiele erreichen nicht ganz den Hinterrand des Metazoniten. Jeder Kiel trägt am Hinterende ein kleines Börstchen. Die Saftlöcher sind sehr klein und liegen zwischen zwei Kielen, ungefähr in der Mitte des Metazoniten, also weit von der Quernaht entfernt.

Analsegment vorragend.

♂. 1. und 2. Beinpaar 6gliedrig, mit einem starren Borstenkamm auf der Sohle des Endgliedes. 3. Beinpaar 7gliedrig, sonst wie das 1. und 2., mit eben solchem Borstenkamm des ungetheilten Endgliedes. Vom 4. Beinpaar an ist das Endglied in 2 Glieder getheilt. Auf dem 4.—7. Beinpaar ist die Sohle polsterartig verdickt und fein behaart, ohne Borstenkamm. Hüfte des 4. und 5. Beinpaares innen mit kleinen kegligen Spitzen. 3. Glied dorsal etwas vorgewölbt. 3. Glied des 6. Beinpaares dorsal noch stärker vorgewölbt, auf der Unterseite nahe der Basis ein kleiner Höcker. Hüfte des 7. Beinpaares innen mit ziemlich grossem, runden Vorsprung und kleinem Hüftsäckchen. 3. Glied dorsal wieder stark vorgewölbt.

8. Beinpaar. Hüften innen ziemlich stark vorspringend; 3. Glied auf der Unterseite mit kleinem Höcker. Endglied ohne Sohlenpolster wie alle folgenden Paare.

Die Hervorwölbung der Hüften wird auf den folgenden Beinpaaren immer geringer; der Höcker auf der Unterseite des 3. Gliedes bleibt der gleiche.

Copulationsfüsse: Hüftfortsatz sehr lang, so dass er fast die Länge des ganzen Copulationsfusses erreicht; das Ende schwach bogig nach aussen gekrümmt, kreuzt sich also nicht mit dem der andern Seite.

Telepodit (Fig. 34, 35, 36). Der Schenkel hat in einiger Entfernung von der Basis einen breiten, abgerundet dreieckigen Lappen. Gelenkhöcker; in der Mitte einen grossen, starken, geraden, einwärts gerichteten Stachel. Am Ende des Schenkels sitzen 5 Arme.

1. Der Canalast (*1*) mit der Samenrinne. Anfangs quer medial, dann im Bogen umbiegend distal gerichtet. 2. Mit der Basis des Canalastes verbunden ist die Basis eines lateral weit vorragenden schlanken Hornes (*2*), dessen Ende sich in eine Krümmung eines der Aeste von 4 hineinlegt. 3. Dem basalen Quertheil des Canalastes eng anliegend ein dicker Querbalken (*3*), der reichlich beborstet ist. Lateral ragt ein Zipfel etwas vor und trägt winklig gestellte, lange, schlanke Spiesse. Aehnliche sitzen an der Basis. Distal ist er dicht

mit etwas kürzern Stacheln besetzt. 4. Nahe der Basis dieses Armes ein verästelter Fortsatz; der Arm theilt sich bald in 2 Aeste, einen einwärts gerichteten halbrinnenartigen und am Ende in mehrere Spitzen zerschlissenen Ast (*4a*), der nahe seinem Beginn einen kräftigen Seitenhaken hat und einen lateral gerichteten Ast (*4b*), der mit seinem eingekrümmten Ende den Arm 2 umgreift. 5. Der sog. Tibialtheil (*Ti*) Verhoeff's, eine breite Platte, deren medialer Rand basal ein dicht bestacheltes Polster und distal davon einen lateral umgeschlagenen kräftigen Lappen (*L*) trägt, der das Ende des Canalastes umgreift und am freien Rand einen regelmässigen Kamm von schlanken Blättchen und mehrere kräftige Dornen trägt.

Fundort: Buschwald bei Camaldoli (Neapel) in todtem Laub.

24. *Brachyiulus recticauda n. sp.*
(Taf. 10, Fig. 53—58.)

Farbe: Rücken auf gelbbraunem Grund mit 3 schwarzbraunen Längsstreifen; der mittlere schmäler und schärfer, die seitlichen etwas verwaschen. Der gelbbraune Grund ist selbst sehr fein dunkel braun marmorirt, so dass die Längsstreifen dadurch noch undeutlicher werden. Kopf gelbbraun, dunkel marmorirt; zwischen den schwarzen Augen eine schwarze Binde. Antennen rauchbraun. Füsse licht braungelb.

Ocellen zahlreich, einzeln deutlich unterscheidbar, in einem ovalen Haufen. Ueber der 3zähnigen Oberlippe eine Querreihe von 6 stumpfen Stiftchen und darüber eine Borstenreihe.

Halsschild seitlich breit abgerundet. Prozoniten glatt. Metazoniten seicht, aber dicht gefurcht, am Hinterrand mit kurzen abstehenden Cilien, die nur caudalwärts etwas länger werden. Saftlöcher sehr klein, knapp hinter der geraden Quernaht liegend, diese von hinten her berührend. Schwänzchen ganz gerade, recht lang und spitz. Spitze der Analschuppe dornartig etwas nach hinten vorragend, deutlich von den Klappen abstehend, daneben 2 lange Borsten. Analklappenränder nicht gewulstet, mit wenigen langen Borsten.

♂. Backen des ♂ mit etwas spitzem, deutlichem Lappen. Die Hüften des 2. Beinpaares bilden keinen auffälligen Vorsprung, und von einer Hüftdrüse und deren Ausmündung konnte ich nichts sehen. Das vorletzte und drittletzte Glied haben sehr grosse gestrichelte Polster.

Copulationsfüsse: beide Paare sind lang und schlank, die Vorderblätter ein wenig länger als die Hinterblätter.

Vorderes Paar (Fig. 53). Im Profil (Fig. 55) erscheinen sie Sförmig gekrümmt. Eine Ventralplatte ist nicht mehr vorhanden, sondern die Basen der Hüften sind median verwachsen. Die Tracheentaschen sitzen dem lateralen Rand der Hüftbasis, schräg nach innen gerichtet, auf. Ausser mehreren kleinen sind 5 stärkere Muskelbündel vorhanden; ein queres, das durch seine Contraction die vordern Copulationsfüsse aus einander treibt, indem es sich an den lateralen, in das Körperinnere hineinragenden Hebelfortsatz anheftet. Ein zweites Paar ist jederseits an der Mitte der Hüftbasis inserirt und ein drittes schwächeres nahe der Anheftungsstelle der Tracheentaschen. Die Vorderblätter sind schlank, nur in der Mitte der Endhälfte stärker verbreitert, das Ende ist abgerundet. Distal vom Ursprung des Flagellums verläuft eine schräge Falte von aussen basal nach innen distal. An der lateralen Seitenausbuchtung der Endhälfte stehen einige unregelmässige Zähne, eben solche finden sich auch in der Mitte der Vorderseite. Das dünne Flagellum ist von normaler Länge.

Am hintern Copulationsfuss (Fig. 54, 55, 56, 58) ist eine Trennung in Mittelblatt und secundäres Hinterblatt in so fern angedeutet, als der laterale Theil des (primären) Hinterblattes, der sich direct in die Tracheentasche fortsetzt, durch eine Falte gegen den medialen Theil abgesetzt ist und aus anders gefärbtem, graulichem Chitin besteht. Das Ende dieses Mittelblattabschnittes (*m*), das von zahlreichen kleinen runden Poren durchbohrt ist, ist nur auf eine kurze Strecke als schlanker Zipfel frei. Es ist der „Aussenarm“ (*A*) auf Verhoeff's Figuren von andern *Brachyiulus*-Arten.

An diesen Mittelabschnitt setzt sich, wie gesagt, fast seiner ganzen Länge nach angeheftet, das secundäre Hinterblatt an: die beiderseitigen Basen verwachsen in der Mediane zu einer grossen weiten zarthäutigen Mulde. In letzterer erhebt sich jederseits ein rundes kugliges Polster (*K*) mit zahlreichen Poren. Distal vom Polster befindet sich ein schlanker Kegel (*pr*), an dessen Spitze sich die Ausmündung des ihn durchbohrenden Prostata-Ausführungsganges befindet (Fig. 57). In den aus der Mulde entspringenden Falten beginnt die Samenrinne, die bis zum Ende des secundären Hinterblattes verläuft. Letzteres ist zweigespalten in einen kräftigen lateral gekrümmten Haken (*u*) und eine Halbrinne, die auf ihrer

Medialseite ein zartes gefranstes Läppchen (*t*) trägt. das von aussen nicht sichtbar ist (Fig. 56, 58).

Fundort: Corfu. unterer Theil des Pantokrator. Pelleka. Halbinsel Kastrades.

25. *Brachyiulus latesquamosus n. sp.*
(Taf. 10, Fig. 62—65.)

Farbe sehr dunkel, schiefergrau bis schwarz. übrigens nicht mehr ganz deutlich erkennbar.

Länge bis 28 mm. Breite $2^1/_2$—3 mm. 51—53 Rumpfsegmente (♂).

Keine Scheitelborsten. Ocellen in 6 Querreihen, sehr flach und schwer zählbar. Halsschild seitlich breit abgerundet. mit mehreren Stricheln längs des Hinterrandes. Prozoniten ungemein fein gerunzelt. Furchung der Metazoniten ziemlich eng und seicht. Hinterrand sehr spärlich behaart. Saftlöcher ein wenig von der schwach nach vorn ausbiegenden Quernaht abgerückt.

Schwänzchen gerade. spitz, von mittlerer Länge. Analschuppe breit. ihr Hinterrand verdickt und quer abgeschnitten (gutes Merkmal). Analklappen längs des Randes fein behaart. die Fläche nur sehr weitschichtig.

♂: Backen nach unten rundlappig ausgezogen. 1. Beinpaar ein typischer Haken. Hüften des 2. Beinpaares ohne Besonderheiten, nicht vorragend. auf den 2 vorletzten Gliedern grosse Polster.

Vordere Copulationsfüsse (Fig. 62) mässig schlank. nur die Basis sehr breit. das Uebrige bis nahe zum Ende gleich breit, erst das Ende abgerundet und verschmälert, der Aussenrand nach innen geschlagen, rundlappig, das Ende ohne Haken oder dergl. Auf der Hinterseite eine schräge Kante. Flagella von gewöhnlicher Form und Länge, lang und dünn, die Spitze mit ungemein feinen Widerhäkchen.

Hintere Copulationsfüsse (Fig. 63, 64, 65). Die Basen der secundären Hinterblätter verwachsen zu der gewöhnlichen weichhäutigen Mulde *B*, aus der sich jederseits ein kurzer. breiter Zapfen (*Z*), erhebt. Man kann am Hinterblatt zwar die zwei Abschnitte, dem spätern Mittelblatt und secundären Hinterblatt entsprechend, unterscheiden. die Theilung in dieselben ist aber nicht weit vorgeschritten.

Der Mittelblattabschnitt (*MN*), dem Vorderblatt zugekehrt. besteht aus einem mit feinen Dörnchen besetzten Kolben (*M*), an den sich eine am Rande gefranste dünne Lamelle (*N*) anschliesst. Er

steht in Verbindung mit einem am weitesten caudal befindlichen Theile *P*, der als zungenförmiges Blatt hinten aufragt. Medial zu setzt sich das weichhäutige secundäre Hinterblatt an (*H*), in dessen Rinne das Flagellum steckt; sein Endrand ist vielfach gefaltet und mit feinen Härchen versehen; der aborale Rand trägt einen grössern spitzen Stachel (*d*) und eine Reihe kleiner Dornen distal daran.

Fundort: Tripolitsa, Arkadien (Dr. Werner coll.).

26. *Brachyiulus taygetanus n. sp.*

(Taf. 10, Fig. 59—61.)

Farbe: graubraun mit einem undeutlichen dunklen Längsstriche auf dem Rücken und je einem in den Seiten.

Grösse eines mittelgrossen *Chromatoiulus*. Breite 2 mm. 54 Rumpfsegmente. Scheitel mit 2 Borsten, sonst unbehaart. Augen schwarz. Die einzelnen Ocellen sehr flach und schwer unterscheidbar.

Halsschild seitlich spitz, mit mehreren kurzen Furchenstrichen am Hinterrand.

Prozoniten ganz glatt. Metazoniten eng und derb gefurcht, Hinterrand mit winzigen Härchen. Saftlöcher winzig klein, knapp hinter der Naht.

Schwänzchen ganz gerade, ziemlich lang und spitz. Analschuppe spitz, die Spitze etwas abstehend, Klappenränder beborstet.

♂ Backen nach unten in einen grossen, abgerundeten Lappen ausgezogen.

1. Beinpaar ein typischer Haken; vom 2. Beinpaar an starke Tarsalpolster.

2. Hüfte ohne Besonderheiten.

Vordere Copulationsfüsse (Fig. 61) ziemlich breit, bis zum Ende fast gleich breit; am Ende schräg nach aussen abgeschnitten, lateral ganz abgerundet, medial ein kleines, abgerundetes Läppchen bildend. Am Medialrand etwas distal von der Mitte ein kleines, basalwärts gerichtetes Zähnchen (*Z*).

Hintere Copulationsfüsse (Fig. 60): Die Theilung in Mittelblatt und secundäres Hinterblatt ist sehr unvollkommen, als Homologon des Mittelblattes werden wir einen kräftigen Haken (*m*) deuten, der am meisten lateral von den 3 Endabschnitten des Hinterblattes liegt. Der Prostatagang (*Pr*) endet an der Spitze eines langen, schlanken Zapfens (*p*), der die andern Theile auch das Vorderblatt, weit überragt und am Ende fein behaart ist.

Medial und caudal von diesen beiden Theilen liegt der dritte, eine runde Platte (*c*).

Die Basen beider secundären Hinterblätter verwachsen wieder zu einer zarthäutigen Mulde (*B*). Die Ränder sind weiterhin eingeschlagen, und es ist eine Art Scheide für das Flagellum gebildet: in dieser Höhlung verläuft auch der Prostatagang (*Pr*). Der mediale eingeschlagene Rand trägt ein kleines Spitzchen (*s*).

Fundort: Ladhá, Taygetos (Dr. Werner coll.).

27. *Cylindroiulus fulviceps* Latzel-Attems.

Latzel hat im 2. Bd. seiner Myr. der öst.-ung. Mon. unter dem Namen *Iulus luridus var. fulviceps* einen Iuliden beschrieben, allerdings sehr kurz, und die Copulationsfüsse abgebildet. Verhoeff glaubte später dieselbe Form gefunden zu haben und nannte sie *Iulus fulviceps*, erkannte dann aber, dass diese von ihm gefundenen Thiere mit *Iulus allobrogicus* Brölemann identisch seien und Latzel's *fulviceps* etwas anderes ist. Latzel's Beschreibung ist allerdings nicht ausführlich, aber was er angiebt sowie die Zeichnungen der Copulationsfüsse stimmen mit von mir gefundenen Iuliden aus Tirol, woher auch Latzel's Exemplare waren, überein, so dass ich meine Funde als *Cylindroiulus fulviceps* deutete und genau beschrieb sowie abbildete. Ein Jahr darauf beschreibt nun Verhoeff genau dieselbe Art unter dem Namen *Cylindroiulus partenkirchianus*, giebt aber selbst an „= *fulviceps* Attems“, was ja stimmt; aber weiter „non = *fulviceps* Latzel!“ Wer ihm das verrathen hat, weiss man trotz des Ausrufungszeichen nicht, denn gegen meine Synonymie spricht gar nichts, wohl aber viel dafür. Die Synonymie der 2 Arten ist nach mir folgende:

1. *Cylindroiulus fulviceps* (Latzel) Attems.

1884. *Iulus luridus var. fulviceps* Latzel, Myr. d. öst.-ung. Mon., V. 2.
1900. *Cylindroiulus fulviceps* Attems, Ueber die Färbung von Glomeris etc., in: Arch. Naturg., p. 305, tab. 1 fig. 8, tab. 2 fig. 16—18.
1901. *Cylindroiulus partenkirchianus* Verhoeff, Beitr. z. Kenntn. pal. Myr. XIX., ibid., p. 234, tab. 11, fig. 23—25.

Tirol, Süd-Bayern.

2. *Cylindroiulus allobrogicus* Brölemann.

1896. Materiaux . . ., in: Feuille jeunes Natur. (3) 26, No. 309.
1894. *Iulus fulviceps* Verhoeff, Dipl. d. Schweiz, in: Berlin. entomol. Zeitschr., V. 39, p. 295.

1896. *Iulus (Cylindroiulus) allobrogicus* VERHOEFF, Beitr. z. Kenntn. pal. Myr. IV, in: Arch. Naturg., p. 230.

1899. *Iulus allobrogicus* ROTHENBÜHLER, in: Revue Suisse Zool., V. 6, p. 250.

Savoyen: Alpes maritimes: Schweiz: Zermatt, Genf, Wallis, Cottische Alpen.

28. *Cylindroiulus deubeli n. sp.*

(Taf. 11, Fig. 76.)

Farbe: lichter oder dunkler erdbraun, die Saftlöcher als schwarze Flecken hervorstechend, an *Leptophyllum nanum* erinnernd.

Länge ♀ 11 mm, Breite ♀ 1 mm, relativ plump, ♂ viel kleiner. Rumpfsegmente bei ♂ 37, bei ♀ 41.

Scheitelgrübchen fehlen; Ocellen sehr flach und verschwommen, erst nach Auskochen in Kalilauge zählbar (ca. 13—14). Kopfschild und Metazoniten ganz unbehaart. Gnathochilarium mit einigen Borsten.

Halsschild seitlich verschmälert und abgerundet, mit einigen Furchen, die den Vorderrand nicht erreichen, die Fläche eingestochen, punktirt und mit ganz kurzen Längsstricheln, ähnlich wie das Analsegment.

Prozoniten ganz glatt; Metazoniten weitschichtig, aber derb und sehr regelmässig gefurcht, die Furchen um etwa $^1/_3$ ihrer Länge von einander entfernt. Hinterrand der Metazoniten vom Halsschild bis zum vorletzten Segment auffallend fein geperlt. Saftlöcher knapp hinter der ein wenig oder gar nicht nach vorn ausgebuchteten Quernaht.

Dorsaltheil des Analsegmentes dicht mit kurzen Längsstricheln bedeckt; Schwänzchen im Querschnitt rund, an der Basis ziemlich dick, rasch sich zuspitzend, schwach abwärts gebogen. Analklappen glatt, mit einigen Borsten, die Ränder fein wulstig gesäumt. Schuppe bogig abgerundet, gar nicht vorragend.

♂: Backen rundlappig vorspringend. Häkchen des 1. Beinpaares sehr klein, rund, ohne Aussenecke. 2. Beinpaar ohne Tarsalpolster, überhaupt ohne besondere Auszeichnung; Penis am Ende gegabelt, die Hälften kurz und breit, nicht zipfelförmig. 3. Beinpaar mit sehr kleinen Tarsalpolstern; 4.—7. Beinpaar mit wohl entwickelten Polstern auf den 2 vorletzten Gliedern.

Copulationsfüsse (Fig. 76): Vorderblätter kurz und breit, etwas kürzer als die Mittelblätter, durch einen nach hinten ragenden, grossen, breiten, abgerundeten Lappen mit ihnen verbunden. Mittel-

blätter am Ende gegen die Vorderblätter zu rundlappig vorspringend. weit von den Hinterblättern abgespreitzt.

Der Basaltheil, = Hüfte, der secundären Hinterblätter ragt auf der aboralen Seite in einen kurzen, kräftigen geraden Fortsatz auf, der kaum halb so lang ist wie das Ende des Hinterblattes; letzteres ist sehr einfach gestaltet; nahe der Basis ein wenig eingeschnürt. endwärts wieder schwach verbreitert und in zwei kurze Theile gespalten. einen mehr oral gelegenen, kurzen, stumpfen, breiten Haken und den aboralen faltigen Theil, auf dem die Samenrinne endet, deren Mündung von kleinen Zipfeln umgeben ist.

Fundort: Fuchsbank, Schneckenberg bei Kronstadt (Deubel coll.).

Aehnelt am meisten dem *C. horvathi* Verh., von dem er sich durch die weniger weitschichtige Furchung der Metazoniten und die Gestalt der Hinterblätter unterscheidet. Verhoeff hat es leider unterlassen, eine Abbildung der Copulationsfüsse seiner Art zu geben, die bei dieser Gattung, in der sich die Arten oft nur durch kleine, schwer zu beschreibende Verschiedenheiten in der Form der Copulationsfüsse unterscheiden, besonders wichtig ist.

29. *Cylindroiulus hyperopherus n. sp.*
(Taf. 11, Fig. 85—88.)

Farbe: fleischfarben, licht gelblich oder röthlich braun, die vordern Segmente und der Kopf dunkel marmorirt, ein feiner, etwas verwaschener schwärzlicher Streif auf der Rückenmitte; die Saftlöcher als lebhafte Flecken hervorstechend.

Länge ♂ 8 mm, ♀ 10 mm, Breite ♂ 1 mm, ♀ $1^{1}/_{3}$ mm.

Zahl der Rumpfsegmente bei den 3 erwachsenen ♂: 38, 39, 40. ♀: 40, 41.

Kopfschild glatt und unbehaart, Scheitel ohne Borstengrübchen, Ocellen schwarz, aber flach, so dass sie nicht mehr deutlich unterscheidbar sind, in einem ovalen Haufen. Die Antennen sind ausgezeichnet durch eine ungewöhnlich starke Entwicklung der Sinneszäpfchen auf dem 5. und 6. Glied, die verschieden gross sind (Fig. 86).

Halsschild seitlich breit abgerundet, längs des ganzen Hinterrandes mit kurzen, feinen und seichten, weitschichtig gestellten Längsfurchen, entsprechend der Furchung der übrigen Segmente.

Prozoniten ganz glatt; Metazoniten sehr regelmässig und derb weitschichtig gefurcht, ihr Hinterrand fein geperlt, so dass 2 Perlen

auf eine Furche kommen. Rücken ganz unbehaart; Saftlöcher knapp hinter der geraden Quernaht, dieselbe von hinten berührend.

Schwänzchen an der Basis eingeschnürt, das Ende dick kolbig; Klappen halbkuglig hervorgewölbt mit schwach gewulsteten Rändern, Schuppe flach bogig abgerundet, das ganze Analsegment mit sehr wenigen Borsten (Fig. 85).

Die ♂♂ haben 5, die ♀♀ 3 fusslose Endsegmente.

♂: Backen mit kurzem, abgerundetem Vorsprung nach unten. 1. Beinpaar gewöhnliche runde Haken. Vom 2. Beinpaar an kleine Tarsalpolster auf den 2 vorletzten Gliedern.

Copulationsfüsse: Vorderblätter kurz und breit, endwärts verjüngt und zugespitzt; lateral ein breiter, abgerundeter, nach hinten gerichteter Lappen. Mittelblätter so lang wie die vordern und mit ihnen durch beiderseitige Fortsätze fest zusammen hängend (Fig. 87).

Secundäre Hinterblätter: von der ovalen Hüftplatte, die hinten einen kräftigen dreieckigen Vorsprung (*a*) hat, erhebt sich der einfach gestaltete Endtheil = Schenkel (*H*), der ein hohl gebogenes Blatt darstellt, in dessen Höhlung die Samenrinne verläuft, deren Blase am Grunde des Schenkeltheiles liegt. Das Ende des Blattes ist durch eine Bucht in 2 Lappen getheilt: der hintere, auf dem die Samenrinne endet, hat 2 kleine Zipfel *x*, darunter ein Dörnchen und ist fein gefaltelt; der vordere (*z*) trägt ca. 6 in einem Kreis gestellte kleine Dornen (Fig. 88).

Fundort: Želesnica, waldiges Thal nördlich von der Ivanšćića bei Warasdin, Croatien. October 1900. 3 ♂♂ ad. 1 ♂ juv., 7 ♀♀.

Diese Art ist am nächsten verwandt mit *C. silvarum* Mein., von dem sie sich unterscheidet: durch die flachen, verschwommenen Ocellen (dort deutlich convex), die weitschichtige, dicke Furchung der Metazoniten, und die Gestalt der hintern Blätter der Copulationsfüsse, insbesondere durch den Besitz von Dörnchen daselbst. In meiner Tabelle der *Cylindroiulus*-Arten [1]) wäre er bei 16a einzureihen.

30. *Iulus* (*Leptoiulus*) *napolitanus* n. sp.

(Taf. 9, Fig. 46—51, Taf. 10, Fig. 52.)

Farbe: Rücken schwarz, Seiten und Bauch gelbbraun.

Länge: ♂ 20, ♀ 35 mm. Breite: ♂ 1,5, ♀ 2 mm.

1) Attems, Ueber die Färbung von Glomeris etc., in: Arch. Naturg., Jg. 1900, p. 310.

♂ mit 53, 54, 57 und 58 Rumpfsegmenten.

Ocellen in einem dreieckigen Haufen, sehr flach und verschwommen, einzeln nicht deutlich unterscheidbar. Kopfschild glatt.

Halsschild seitlich abgerundet, ganz ohne Furchen, der Vorderrand vom untern Augenwinkel an und der Seitenrand gesäumt.

Prozoniten spiegelglatt; Furchung der Metazoniten mässig eng und recht seicht. Hinterrand aller Metazoniten mit abstehenden, weisslichen Cilien. Saftlöcher recht weit hinter der Quernaht.

Dorsaltheil des Analsegments mit langem, geraden, spitzen und schlanken Schwänzchen, dessen Spitze krallenartig etwas herunter gekrümmt ist. Analschuppe mit abstehender krallenartiger Spitze; dadurch unterscheidet sich diese Art von allen (mir bekannten) andern *Leptoiulus*. Klappen lang und reichlich behaart (Fig. 49).

♂. Endhaken des 1. Beinpaares auf der Aussenseite der Krümmung ohne Höcker; das Ende papillös. Hüfte des 2. Beinpaares mit einem mässig breiten etwas nach vorn und oben gekrümmten Innenfortsatz. Aussen ein langer schlanker Drüsenfortsatz mit papillösem Ende (Fig. 52). Alle Beine ohne Tarsalpolster.

Die Copulationsfüsse ähneln am meisten denen von *I. proximus* Nemec und sind in allen Theilen breit und kurz.

Vorderblatt (Fig. 47) kurz, breit, am Ende abgerundet, innen mit einem grossen dreieckigen, breiten Zahn. In der Umgebung der sehr kleinen ovalen Fenestra Drüsenporen. Das Ende ebenso wie das des Mittelblattes mit schuppiger Structur. Flagellum von normaler Länge, dünn auslaufend, ohne Widerhäkchen am Ende.

Mittelblatt (Fig. 48) etwas kürzer als das Vorderblatt, das Ende abgerundet und schuppig. Es geht unmittelbar in die Tracheentaschen über.

Die Ventralplatte des hintern Copulationsfusspaares ist sehr deutlich entwickelt, in der Mitte eingebuchtet, nach dem Körperinnern zu allmählich in eine hyaline Lamelle übergehend. Der Basaltheil des secundären Hinterblattes, der nicht ohne Weiteres als Hüfte bezeichnet werden kann, da das Mittelblatt ein Theil von ihm ist, trägt 3 Arme: 1. das Schutzblatt, das die beiden andern nach hinten zu bedeckt; es ist breit abgerundet, der Endrand auf kurzer Strecke fein gezähnelt, der Aussenrand etwas eingeschlagen. 2. das Rinnenblatt, das in der Längsrichtung des Körpers steht; sein Rand ist fein gestrichelt, es führt die Samenrinne. 3. Oral vom Schutz- und Rinnenblatt und medial von letzterm eine breite hohle Lamelle mit der Höhlung nach aussen, deren Spitze mit der

des Rinnenblattes ungefähr zusammenstösst. An der Basis innen sitzt ein Stachel (Fig. 50, 51).

Fundort: Mte. Faito auf der Sorrentinischen Halbinsel (mehrere ♂♂ und ♀♀).

31. *Iulus* (*Leptoiulus*) *alemannicus* Verh.

Verhoeff will 3 Rassen dieser Art unterscheiden (cf. Verhoeff, Beitr. zur Kenntn. pal. Myr. IX, in: Arch. Naturg., Jg. 1899, p. 203). Er sagt:

„Zwischen den beiden Hauptfortsätzen des Rinnenblattes der Hinterblätter befindet sich kein Lappenfortsatz. Velum in mehrere Spitzen zerschlitzt: *Iulus alemannicus, simplex* Verh. zwischen den beiden Hauptfortsätzen ist ein kürzerer Fortsatz vorhanden, Velum entweder als ein krummer Stachel ausgebildet oder höchstens noch mit einem Nebenspitzchen:

Iulus alemannicus Verh. und
Iulus alemannicus bakonyensis Verh.".

Es liegen mir jedoch Exemplare aus dem Zillerthal, Zillergrund in Tirol vor, bei denen ein solcher lappenartiger Fortsatz vorhanden und das Velum in 3 gleich grosse Spitzen zertheilt ist. Auf diese kleinlichen und so sehr variablen Unterschiede hin etwa noch eine 4. Subspecies aufbauen zu wollen, erscheint mir nicht angezeigt; man kann so wenig differente Formen höchstens als Varietäten einer Art betrachten, und ich nenne die Form aus dem Zillergrund: *Iulus* (*Leptoiulus*) *alemannicus var. processualis.*

32. *Unciger foetidus* C. Koch.

Ich habe die Copulationsfüsse von Thieren aus Siebenbürgen untersucht und genau mit den westlicheren (Niederösterreichern) übereinstimmend gefunden. Insbesondere findet sich bei letztern auch der Hakenfortsatz am Ende der Vorderblätter. Verhoeff's *subsp. transsilvanicus* (in: Beitr. z. Kenntn. pal. Myr. IX, in: Arch. Naturg. Jg. 1899 p. 191) ist somit einzuziehen.

33. *Leptophyllum pelidnum* Latz. und *styricum* Verh.
(Tafel 10, Fig. 66, 67).

L. Styricum muss thatsächlich als eigene Art betrachtet werden, aber die von Verhoeff gegebene Unterscheidung ist nicht ganz richtig. Das Vorderblatt ist nicht kürzer als das Mittelblatt,

sondern umgekehrt länger; allerdings ist es relativ ein wenig länger als bei *pelidnum*. Das Ende des Mittelblattes ist anders gestaltet als bei *pelidnum*; es ist schlank zugespitzt und hakig gegen das Vorderblatt gekrümmt, während es bei *pelidnum* gerade und am Ende gerade abgeschnitten ist. Das Vorderblatt ist etwas breiter als bei *pelidnum*.

34. *Schizophyllum* (*Bothroiulus*) *punicum* Brölemann.
(Taf. 11, Fig. 77—81.)

Unter den von mir in Tunis gesammelten Exemplaren fand sich auch ein Schalt-♂ von 44 Segmenten. Die Backen desselben sind mässig nach unten vorgezogen. 1. Beinpaar 5 gliedrig, die Hüften sehr gross und seitlich plattig verbreitert, die übrigen Glieder kurz und dick, das Endglied an der Basis angeschwollen, eine deutliche Endklaue vorhanden (Fig. 80).

Das Vorderblatt des Copulationsfusses besteht noch aus 2 Gliedern, indem der Endzipfel deutlich gegen die breite Basalplatte abgesetzt ist. Das Hinterblatt ist sehr einfach, eine am Ende winklig verjüngte Platte (Fig. 81). Die Copulationsfüsse des Erwachsenen sind zwar von Brölemann schon beschrieben und abgebildet worden, aber in nicht ganz genügender Weise.

Vorderes Paar: Bis zu $^2/_3$ der Länge breit und parallelrandig, dann trennt eine runde Bucht einen medialen Lappen (*J*), von einem lateralen (*P*). Ersterer ist so breit wie die Hälfte der basalen $^2/_3$, gekrümmt und abgerundet. An seiner Basis steht ein gerader Zahn (*Z*) und lateral von diesem ein Borstenbüschel (Fig. 79).

Hinteres Paar: Das Mittelblatt ist gross, Sförmig gekrümmt, mit einem kleinen Seitenlappen; es ist mit der Tracheentasche verwachsen. Das secundäre Hinterblatt steht an zwei Stellen mit ihm in Verbindung, lateral wird diese Verbindung durch einen kleinen, dicken Querbalken (*a*) hergestellt, medial gehen beide bei *b* in einander über. Das secundäre Hinterblatt ist in 2 Abschnitte, einen lateralen Arm (*H*) und einen medialen Theil ($Sr + B + D$) getheilt. Der mediale zerfällt wieder in 3 Theile: 1. eine lange, schmale, nach aussen gekrümmte Rinne (*Sr*), 2. einen kürzern Ast (*B*) der in seinem Innern einen Canal enthält und mittels eines papillösen Polsterchens endet, 3. einen beilförmigen Ast (*D*) mit fein gezähnten Rändern. Der laterale Ast *H* ist hohl-blattförmig, die Ränder stellenweise gezähnt. Medial von *H* erhebt sich ein vier-

eckiger Lappen (*L*). Der grosse Spermaballen (*Sp*) wird in die weite grubige Höhlung an der Basis des hintern Copulationsfusses aufgenommen (Fig. 77, 78).

35. *Schizophyllum* (*Bothroiulus*) *diplurum* n. sp.
(Taf. 11, Fig. 71, 72.)

Farbe: Prozoniten und vordere Hälfte jedes Metazoniten olivenbraun bis schwarzbraun, hintere Hälfte jedes Metazoniten goldgelb, der Rumpf daher lebhaft quer geringelt.

Halsschild ringsum gelb gesäumt. Antennen und Kopf dunkelbraun, Analsegment dunkelbraun. Die Spitze des Schwänzchens gelblich, Beine rothbraun.

♂ mit 49—51, ♀ mit 50—51 Segmenten. Dicke 4 mm; Proportionen wie gewöhnlich. Kopf glatt, unbehaart, ohne Scheitelborsten, Augen quer oval, die einzelnen Ocellen deutlich unterscheidbar. Antennen ziemlich schlank, zurückgelegt, den Hinterrand des 2. Segments ein wenig überragend.

Halsschild seitlich verschmälert und abgestumpft, mehrere kräftige, kurze Furchen. Der Rand von den Augen an fein gesäumt.

Körper unbehaart mit Ausnahme der fein und kurz behaarten Analklappen.

Die Ringe zwischen Pro- und Metazoniten nicht eingeschnürt. Prozoniten mit zahlreichen unregelmässigen schrägen und Längsstricheln, von denen die mittlern mit denen der andern Seite zu nach hinten offenen Bogen zusammenfliessen. Metazoniten ziemlich dicht und sehr seicht gefurcht. Zwischen den vollständigen Furchen finden sich auch einzelne kürzere. Die kleinern Saftlöcher liegen auf den vordern Segmenten sehr nahe der ein wenig nach vorn ausbiegenden Quernaht, dieselbe jedoch nicht ganz erreichend, auf den hintern Segmenten entfernen sie sich etwas weiter von ihr.

Schwänzchen mässig lang, gerade, spitz, unterseits ausgehöhlt. Die Analschuppe ist in eine Spitze ausgezogen, welche der Gestalt nach dem Schwänzchen ähnelt, nur kürzer ist als dieses. Analklappen mässig gewölbt, mit schmalem Randwulst.

Backen des ♂ mit breitem runden Lappen.

Ventrale Ränder des Copulationsringes nicht verwachsen.

Copulationsfüsse, vorderes Paar (Fig. 71) an der Basis am breitesten, endwärts allmählich sich verjüngend und in einen schlanken einwärts gekrümmten Haken endigend, der Innenrand concav, der

Aussenrand in der Mitte convex. Von der Ventralplatte ist jederseits nur ein mit der Tracheentasche halb verschmolzenes dreieckiges Plättchen übrig, das mit dem der andern Seite nicht verbunden ist. Die beiden Copulationsfüsse divergiren ziemlich stark.

Hinteres Paar (Fig. 72) Mittelblatt (*M*) mit der Ventralplatte und den Tracheentaschen zu einem Stück verschmolzen. Es ist ein kräftiger, einwärts gekrümmter Stab, der in der Mitte seiner Aussenseite ein Höckerchen hat. Das Hinterblatt steht mit dem Mittelblatt nahe der Medianlinie in Verbindung. Es besteht aus 3 Theilen, zwei schlanken, gegen einander gekrümmten Haken (*A*, *B*), welche den dritten Theil (*C*) zwischen sich fassen. Letztere führt die Samenrinne auf einem spitzen, nahe dem Ende mit Wärzchen besetzten, gekrümmten Lappen. Während *A* und *B* kräftig chitinisirt sind, ist *C* mehr dünn, lamellös. Vom Medialast *A* zieht eine gezähnelte Lamelle bis zu einem schlanken Zacken (*Z*). Die Basis des lateralen Armes *B* bildet einen kräftigen, einwärts gekrümmten Haken (*s*).

Fundort: Granada, Andalusien (Kräpelin coll.).

36. *Schizophyllum* (*Bothroiulus*) *tetuanum* n. sp.
(Taf. 10, Fig. 73—75.)

Farbe ♂; Antennen und Kopf mit Ausnahme des schwarzen Scheitels rothbraun. Rücken fast schwarz, die Seiten der Metazoniten, ein Stück unterhalb der Saftlöcher beginnend gelb, Analsegment schwarz, Beine hellgelb. Die ♀♀ sind heller gefärbt: Metazoniten rothbraun, Prozoniten gelblich, daher quer geringelt; in der Mitte ein feiner dunkler Längsstrich. Seiten gelb.

Reife ♀♂ mit 45—47 Rumpfsegmenten.

Kopfschild glatt, Scheitelfurche sehr seicht, keine Scheitelgrübchen.

Ocellen deutlich convex; Oberlippenrand mit den gewöhnlichen 6 Borstengrübchen.

Backen des ♂ mit ziemlich grossem, runden Lappen.

Halsschildseiten symmetrisch verschmälert und abgerundet, mit einigen Furchen.

Eingeschachtelter Theil der Prozoniten glatt, der freie Theil unregelmässig und sehr fein längsgestrichelt. Metazoniten seicht und ziemlich dicht längs gefurcht; Rücken der vordersten Segmente fast glatt. Saftlöcher etwas von der Naht nach hinten abgerückt, aber nicht so viel, wie der Porendurchmesser beträgt.

Analsegment: Dorsaltheil glatt und unbehaart; Schwänzchen von mittlerer Länge, gerade, sehr spitz. Klappen rund gewölbt, nur der Rand fein behaart: Schuppe gross, spitz, die Spitze ähnlich vorragend wie das Schwänzchen, also an *diplurum* erinnernd.

Copulationsfüsse (Fig. 73—75), vorderes Paar (Fig. 74), sehr einfach gestaltet. Innenrand ungefähr in der Mitte seicht eingebuchtet, so dass die Innenränder hier am weitesten klaffen: Endrand schräg nach aussen abgeschnitten.

Hinteres Paar: Mittelblatt (*M*) viel kürzer als der längste Theil des Hinterblattes, eine breite, am Endrand mit einem stumpfen Zähnchen versehene Platte. Das secundäre Hinterblatt ist in mehrere Theile zerspalten: 1. einen schlanken, fast geraden Ast mit der Samenrinne (*Sr*); 2. ein grosses hohles Blatt, dessen Endrand in sehr zierlicher Weise gezähnt und gezackt ist [Fig. 73, 75 (*B*)]; 3. von letzterem löst sich ein kräftiger Zacken (*Z*) los. Das Mittelblatt und der Ast 2 des Hinterblattes fassen den Ast 1 zwischen sich (Fig. 75).

Fundort: Tetuan, Marocco (Steindachner coll., Wien. Hofmuseum).

37. *Pachyiulus* (*Dolichoiulus*) *insularis* Bröl. *nov. subsp. penicillata.*

(Tafel 10, Fig. 68—70.)

Schieferschwarz; die Seiten des Kopfes, der Halsschild und die Flanken licht gelblichbraun marmorirt.

Länge ca. 26 mm. Breite 2 mm. ♂ mit 50 Segmenten.

Kopfschild spiegelglatt. Oberlippenrand mit einer Reihe von 4 bis 6 Borsten. Scheitelborsten fehlen.

Halsschildseiten mit einigen kurzen Furchen. Furchung der Metazoniten seicht und weitschichtig. Saftlöcher von der Quernaht um etwa den eigenen Durchmesser abgerückt.

Dorsaltheil des Analsegments mit einem stumpfen, kaum ein wenig vorstehenden Spitzchen, glatt, unbehaart. Klappen zerstreut behaart, ihr Rand nicht wulstig. Schuppe bogig abgerundet, nicht vorstehend.

Backen des ♂ mit einem kaum nennenswerthen Knoten; eigentliche Lappen kann man es nicht nennen. Vorletztes Glied der Beine mit einem Polster; drittletztes ohne solches.

Vordere Copulationsfüsse (Fig. 68) für einen *Dolichoiulus* sehr lang und schlank, in der Mitte breiter, endwärts allmählich sich zu-

spitzend. Die mediale Randverdickung verläuft distal ganz allmählich, ohne ein vorspringendes Zäpfchen zu bilden. Lateral davon ist das Blatt grubig hohl, und ein rundlicher Wulst begrenzt diese Grube nach aussen. Vor dem Ende 2 stumpfe Haken, einer am Innenrand, der zweite auf der Fläche. Keine Borstengruppen.

Der Mittelblattabschnitt (*M*) ist etwa bis zur Hälfte der ganzen Hinterblattlänge abgespalten und ist ein schlanker Spiess. Das secundäre Hinterblatt verschmälert sich endwärts allmählich; vor dem Ende bildet eine von aussen nach innen eingeschlagene Lamelle einen Zacken (Fig. 69a). Das Ende ist ein kräftiger Zapfen mit einem pinselartigen Härchenbesatz am Ende (Brölemann sagt von *insularis* ausdrücklich, dass die Spitze schlank und haarlos sei). Auf der Medialseite ragt die gewöhnliche zarte, fein gestrichelte Lamelle (*L*) vor, die sich mit der der andern Seite theilweise deckt (Fig. 70).

Fundort: Tenerifa, nahe dem Gipfel der Mesa del cantivo, unter Steinen. (Prof. O. Simony coll., Wiener Hofmuseum). 1 ♂, 1 ♀.

38. *Pachyiulus (Dolichoiulus) continentalis n. sp.*
(Tafel 11, Fig. 82—84.)

Mit Ausnahme der schwarzen Augen und grauschwarzen Antennen gleichmässig gelblichweiss. (Vielleicht jedoch sind die Thiere ausgebleicht.)

Länge bis 40 mm. Breite ♂ 2,4 mm, ♀ 2,7 mm.

Reife ♂♂ mit 56 und 57 Segmenten, ♀♀ mit 65 Segmenten.

Oberlippenrand mit den gewöhnlichen Borstengrübchen, Scheitelfurche sehr fein; 2 Scheitelborsten vorhanden; Kopf im Uebrigen glatt. Ocellen wenig zahlreich, in einem kleinen quer ovalen Feld; deutlich convex.

Halsschild seitlich breit, schräg abgeschnitten, mit einigen kurzen groben Furchen.

Der ganze Körper sehr glänzend; Prozoniten spiegelglatt; Metazoniten seicht und ziemlich eng gefurcht, ihr Hinterrand mit sehr feinen kurzen Härchen. Das Hinterende des Körpers reichlich langborstig. Die Saftlöcher liegen auf den vordern Segmenten knapp hinter der Quernaht, weiter hinten rücken sie von ihr ab und sind schliesslich fast um den Porendurchmesser von ihr entfernt.

Dorsaltheil des Analsegments hinten stumpfwinklig, aber gar nicht vorragend; die Klappen gut gewölbt, ihr Rand gar nicht aufgewulstet; Schuppe spitzbogig.

♂. Die Backen mit einem kurzen, breiten, runden Lappen. Vorletztes Glied der Beine mit einem deutlichen Polster, drittletztes Glied nur mit einer unbedeutenden, durchsichtigen Verdickung der Sohle. Erstes Beinpaar normal, ein rundes Häkchen. Ränder des Copulationsringes nach abwärts gebogen und löffelförmig abgerundet.

Copulationsfüsse. Vorderblätter (Fig. 82) ziemlich lang und schlank, in der basalen Hälfte etwas eingeschnürt; die für *Dolichoiulus* charakteristische Verbreiterung des Endes ist hier nur sehr schwach ausgeprägt; endwärts wieder verschmälert und abgerundet. Auffallend stark entwickelt ist der eingeschlagene Medialrand (*N*), der grösser ist als bei den Verwandten; er endet abgerundet und trägt keine Borsten. Vor dem Ende des Blattes sitzt ein kleiner, basal gerichteter Zahn mit einem runden Läppchen medial davon.

Der Mittelblattabschnitt (*m*) ist nicht ganz bis zur Hälfte der ganzen Länge des Hinterblattes von letzterm abgespalten; am Beginn durch eine breite Bucht vom eigentlichen Hinterblatt getrennt, das Ende einwärts geneigt, mit einem Läppchen. Am eigentlichen Hinterblatt ragt noch basal von der Abtrennung des Mittelblattes eine kräftig chitinisirte Lamelle (*K*) nach einwärts. Der Medialrand geht wie gewöhnlich in eine fein geriefte hyaline Lamelle (*L*) aus. Das Ende des Hinterblattes ist zum Theil fein behaart, und man sieht die in einer kleinen Halbrinne endigende Samenrinne bis zum Ende verlaufen (Fig. 83, 84).

Fundort: Lenkoran, Caucasus. (Wien. Hofmuseum).

Diese Art gehört in die Sectio *Nanopachyiuli* mihi.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 5.

Fig. 5. *Himantosoma porosum* Poc. Tjibodas.
Endklaue der 2. Maxille.

Fig. 2, 3. *Strongylosoma javanicum* Att. Tjibodas.
Copulationsfuss.

Fig. 4. *Strongylosoma trichonotum* Att. Gedéh.
Copulationsfuss.

Fig. 5—9. *Spirobolus bulbiferus* Att. Boyor.
- Fig. 5. Vorderer Copulationsfuss, in Kalilauge macerirt, bei *x* abgeschnitten.
- Fig. 6. Basis des vorigen, aus einander gezogen.
- Fig. 7. Vorderer Copulationsfuss, unmacerirt.
- Fig. 8. Das Ende des Theiles B desselben von der andern Seite.
- Fig. 9. Hinterer Copulationsfuss.

Fig. 10, 11. *Spirostreptus coniferus* Att.
- Fig. 10. Vorderer Copulationsfuss.
- Fig. 11. Hinterer Copulationsfuss.

Fig. 12—14. *Spirostreptus tjisaroanus* Att.
- Fig. 12. Endplatte des hintern Copulationsfusses.
- Fig. 13. Basaltheil des hintern Copulationsfusses.
- Fig. 14. Vorderer Copulationsfuss (A) mit dem darin steckenden hintern Copulationsfuss (H).

Fig. 15—19. *Spirostreptus mölleri* Att.
- Fig. 15. Vorderer Copulationsfuss von der Aboralseite.
- Fig. 16. Spitze des Vorderblattes, von der Seite.
- Fig. 17 u. 18. Hinterer Copulationsfuss. Boyor.

Fig. 19. Spitze des hintern Copulationsfusses eines ♂ von Buitenzorg.

Fig. 20—23. *Spirostreptus immanis* Att.

Fig. 20. Vorderblatt von der Oralseite.

Fig. 21. Dasselbe (*A*) von der Aboralseite, mit dem hintern Copulationsfuss (*H*).

Fig. 22 u. 23. Ende des hintern Copulationsfusses.

Fig. 24, 25. *Spirostreptus boyoricus* Att.

Fig. 24. Linke Hälfte des Copulationsapparates, Aboralseite.

Fig. 25. Hinterer Copulationsfuss isolirt.

Fig. 26, 27. *Spirostreptus coalitus* Att.

Fig. 26. Linke Hälfte des Copulationsapparates, Aboralseite.

Fig. 27. Rechte Hälfte desselben, Oralseite.

Tafel 6.

Fig. 28—37. *Cambalopsis tjampeana* Att.

Fig. 28. Vorderes Copulationsfusspaar.

Fig. 29, 30. Das Ende desselben, stärker vergrössert, von beiden Seiten.

Fig. 31. Hinterer Copulationsfuss, von vorn.

Fig. 32. Derselbe im Profil.

Fig. 33. Gnathochilarium des ♂.

Fig. 34. 1. Beinpaar des ♀.

Fig. 35. 1. Beinpaar des ♂.

Fig. 36. Ein Theil des letztern, stärker vergrössert.

Fig. 37. 2. Beinpaar des ♂.

Tafel 7.

Fig. 1—6. *Dimerogonus orophilus n. sp.*

Fig. 1. Rechter vorderer Copulationsfuss von der aboralen Seite.

Fig. 2. Gnathochilarium des ♂.

Fig. 3. Hinterer Copulationsfuss.

Fig. 4 u. 5. Ende des vorigen, stärker vergrössert, von vorn und hinten.

Fig. 6. 1. Beinpaar des ♂.

Fig. 7—14. *Dimerogonus insulanus n. sp.*

Fig. 7. Spitze eines vordern Copulationsfusses von vorn.

Fig. 8. Vorderes Copulationsfusspaar von vorn.

Fig. 9. Spitze eines vordern Copulationsfusses von hinten.

Fig. 10. Vorderes Copulationsfusspaar von hinten.

Fig. 11, 12, 13. Hinterer Copulationsfuss.

Fig. 14. 1. Beinpaar des ♂.

Fig. 15, 16. *Blaniulus pulchellus* Leach: Garten von Cavancha.
Hinterer Copulationsfuss.

Fig. 17—19. *Spirostreptus collectivus n. sp.*
Fig. 17. Basaltheil der Copulationsfüsse nach dem Auskochen in Kalilauge; der hintere Copulationsfuss aus der Scheide des vordern herausgezogen und lateralwärts umgeklappt.
Fig. 18. Copulationsfüsse einer Seite.
Fig. 19. Endhälfte des vorigen, stärker vergrössert.

Fig. 20. *Cryptops unguiculatus n. sp.* Corfu.
Ein Endbein.

Tafel 8.

Fig. 1. *Glomeris promineus n. sp.* Tusnád.
Copulationsfüsse.

Fig. 2. *Glomeris connexa* Koch. Vihorlat. Ungarn.
Copulationsfüsse.

Fig. 3 u. 4. *Strongylosoma tropiferum n. sp.*
Fig. 3. Linker Copulationsfuss von innen.
Fig. 4. Endhälfte des vorigen stärker vergrössert.

Fig. 5 u. 6. *Brachydesmus uncinatus n. sp.*
Copulationsfuss von der Medial- (5) und Lateralseite (6).

Fig. 7 u. 8. *Polydesmus montenegrinus n. sp.*
Fig. 7. Copulationsfuss, von aussen.
Fig. 8. Ende des vorigen, stärker vergrössert.

Fig. 9—11. *Brachydesmus cornuatus n. sp.*
Fig. 9. Rechter Copulationsfuss, von hinten gesehen.
Fig. 10. Linker Copulationsfuss von aussen.
Fig. 11. Rechter Copulationsfuss von innen.

Fig. 12—17. *Orobainosoma cyanopidum n. sp.*
Fig. 12. Basaltheile des hintern Copulationsfusspaares.
Fig. 13. Ende des vordern Copulationsfusses.
Fig. 14. Ein vorderer Copulationsfuss mit der Ventralplatte.
Fig. 15. Derselbe von der andern Seite.
Fig. 16. Hinterer Copulationsfuss.
Fig. 17. Ende des vordern Copulationsfusses.

Fig. 18 u. 19. *Brachydesmus spinosus n. sp.*
Copulationsfuss von innen (18) und aussen (19).

Fig. 20. *Ceratosoma elaphron* Att.
Coxalfortsatz des vordern Copulationsfusses.

Fig. 21—23. *Ceratosoma claphron subsp. latifolium n.*

Fig. 21 u. 22. Coxalfortsatz des vordern Copulationsfusses.
Fig. 23. Hinteres Copulationsfusspaar.

Fig. 24—27. *Lysiopetalum hamatum n. sp.*

Fig. 24 u. 25. Endhälfte des Telepodits von 2 Seiten gesehen.
Fig. 26. Hüftfortsatz des Copulationsfusses.
Fig. 27. Hüfte des 7. Beinpaares des ♂.

Fig. 28. *Lysiopetalum isotropum n. sp.*

Ende des Canalastes.

Tafel 9.

Fig. 29—33. *Lysiopetalum isotropum n. sp.*

Fig. 29. Ventralplatte, Hüfte und Basis des Telepodits.
Fig. 30. Ventralplatte, Tracheentasche und Hüfte von der andern Seite.
Fig. 31. Ende des Tibialtheiles des Copulationsfusses.
Fig. 32. Basalglieder des 5. Beinpaares des ♂.
Fig. 33. Basalglieder des 4. Beinpaares des ♂.

Fig. 34—36. *Lysiopetalum camaldulense n. sp.*

Fig. 34. Ast 4a des Telepodits.
Fig. 35 u. 36. Telepodit von vorn und hinten.

Fig. 37—45. *Platydesmus mediterraneus* Dad. ♂.

Fig. 37. Vorderende des ♂. Ventralseite.
Fig. 38. Hinterende desselben.
Fig. 39. Gnathochilarium.
Fig. 40. Der ganze Kopf von der Ventralseite.
Gn Gnathochilarium. *Ob* Oberlippe. *Md* Mandibel. *Ant* Antenne.
Fig. 41. Ein vorderer Copulationsfuss mit der Ventralplatte von vorn gesehn.
Fig. 42. 2. Beinpaar.
Fig. 43. Mandibel.
Fig. 43. Vordere Copulationsfüsse, von hinten.
Fig. 45. Hinterer Copulationsfuss.

Fig. 46—51. *Iulus napolitanus n. sp.*

Fig. 46. Copulationsfüsse, Profil von aussen.
Fig. 47. Vorderblatt.
Fig. 48. Mittelblatt.
Fig. 49. Analsegment.
Fig. 50. Hinterblatt von hinten.
Fig. 51. Hinterblatt von vorn.

Tafel 10.

Fig. 52. *I. (Leptoiulus) napolitanus n. sp.*
Hüfte des 2. Beinpaares des ♂.

Fig. 53—58. *Brachyiulus recticauda n. sp.*
Fig. 53. Vorderblätter.
Fig. 54. Hinterblätter.
Fig. 55. Vorderblatt (*A*) und Hinterblatt (*H*) im Profil.
Fig. 56. Ende des Hinterblattes, stärker vergrössert, Aussenansicht.
Fig. 57. Basaltheil der Hinterblätter.
Fig. 58. Ende des Hinterblattes, von hinten gesehen.

Fig. 59—61. *Brachyiulus taygetanus n. sp.*
Fig. 59. Hinterer Copulationsfuss von vorn.
Fig. 60. Ende desselben von hinten.
Fig. 61. Vorderblatt (*A*), *p* und *c* Theile des Hinterblattes.

Fig. 62—65. *Brachyiulus latesquamosus n. sp.*
Fig. 62. Vorderblatt von hinten.
Fig. 63. Hinterblatt von hinten.
Fig. 64. Hinterblatt von vorn.
Fig. 65. Ende eines Hinterblattes, die Theile aus einander gezogen.

Fig. 66. *Leptophyllum styricum* Verh., Plawutsch bei Graz.
A Vorderblatt, *M* Mittelblatt.

Fig. 67. *Leptophyllum pelidnum* Latzel, Feldbach.
Bezeichnung wie bei Fig. 66.

Fig. 68—70. *Pachyiulus insularis* Bröl. *n. subsp. penicillata.*
Fig. 68. Vorderblatt.
Fig. 69. Ende des Hinterblattes.
Fig. 70. Das ganze Hinterblatt, *M* Mittelblattabschnitt.

Fig. 71 u. 72. *Schizophyllum diplurum n. sp.*
Fig. 71. Vorderblatt.
Fig. 72. Mittelblatt und Hinterblatt.

Fig. 73—75. *Schizophyllum tetuanum n. sp.*
Fig. 73. Ende des Blattes *B* des Hinterblattes.
Fig. 74. Vorderblatt.
Fig. 75. Mittelblatt (*M*) und Hinterblatt mit den Theilen *Sr B* und *Z*.

Tafel 11.

Fig. 76. *Cylindroiulus deubeli n. sp.*
Copulationsfüsse, Profil.

Fig. 77—81. *Schizophyllum punicum* Brölem.
Fig. 77. Hinterer Copulationsfuss (Mittelblatt *M* und Hinterblatt) von der aboralen Seite.
Fig. 78. Derselbe von vorn gesehn.
Fig. 79. Vorderblatt, aborale Seite.
Fig. 80. Erstes Beinpaar eines „Schaltmännchens".
Fig. 81. Copulationsfüsse eines Schaltmännchens.

Fig. 82—84. *Pachyiulus (Dolichoiulus) continentalis n. sp.*
Fig. 82. Vorderblatt, aborale Seite.
Fig. 83. Hinterblatt, *m* Mittelblatt.
Fig. 84. Ende des vorigen, stärker vergrössert.

Fig. 85—88. *Cylindroiulus hyperopherus n. sp.*
Fig. 85. Analsegment mit dem kolbigen Schwänzchen.
Fig. 86. Ende einer Antenne.
Fig. 87. Vorderblatt und Mittelblatt, Profil.
Fig. 88. Hinterblatt.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.

Synopsis der Geophiliden.

Von

Dr. Carl Graf Attems.

Mit Tafel 12–16.

Einleitung.

Diese Synopsis der Geophiliden sollte ursprünglich nur eine Zusammenstellung der paläarktischen Arten sein. und erst die Schwierigkeiten, dieselben auf Grund der existirenden Literatur in natürlicher Weise zu gruppiren, haben mich veranlasst. die Gesammtheit dieser Familie in Betracht zu ziehen. so weit mir dies eben möglich war: ich habe aus allen grössern Gruppen Vertreter untersucht, musste mich aber bei einer Anzahl exotischer Gattungen, von denen ich mir kein Material verschaffen konnte, begnügen, die Literatur anzuführen. Die Gattungen habe ich alle aufgenommen, ebenso die nur halbwegs gut beschriebenen Arten; von der Citirung mancher alter Artbeschreibungen, die heute nicht mehr wieder zu erkennen sind. habe ich Abstand genommen. Ebenso ist die Literatur zumeist nur dann citirt, wenn sie Beschreibungen enthält; unwichtigere Schriften und solche, die nur Fundortsangaben enthalten, habe ich meist weggelassen. Die Bestimmungstabellen musste ich öfters auf die paläarktischen Arten beschränken.

Einige Worte zur äussern Morphologie.

In dieser Beziehung kann ich mich kürzer fassen, da schon Vieles bekannt ist, insbesondere durch Meinert's und Latzel's Schriften, und es nicht im Plane der vorliegenden Arbeit liegt, eine vergleichend anatomische Beschreibung der Geophiliden zu geben, sondern nur eine systematische Uebersicht über dieselben beabsichtigt ist. Zum Verständnisse des Chilopodenkörpers hat in neuester Zeit Heymons [1]) durch seine Entwicklungsgeschichte des Scolopenders in ganz ausserordentlicher Weise beigetragen, und ich muss auf diese werthvolle Publication im Nächstfolgenden noch oft zurückkommen.

Der Kopf.

An der Zusammensetzung des Kopfes der Chilopoden betheiligen sich das Acron und eine Anzahl von Metameren.

Das Acron, Homologon des Prostomiums der Anneliden, bleibt am erwachsenen Thier als Clypeus und Oberlippe erhalten.

Von Metameren betheiligen sich bei Geophiliden vier an der Bildung des Kopfes. Das Präantennensegment scheint nach den Angaben der Embryologen bei Geophiliden zu fehlen. Das 1. Metamer ist somit das Antennensegment; das 2. das Intercalarsegment, von dem am erwachsenen Thier freilich nichts mehr zu sehen ist, auf dessen Existenz aber während der Embryonalentwicklung 2 Höcker zwischen Antennen und Mandibeln hinweisen.[2]) Das 3. ist das Mandibelsegment, das 4. das 1. Maxillensegment.

Das 2. Maxillensegment kann bei Geophiliden nicht ohne Weiteres zum Kopf dazu gerechnet werden, da seine Dorsalplatte bei vielen Arten als gesonderter Schild hinter dem Kopfschild sichtbar ist und in denjenigen Fällen, in denen sie nicht mehr sichtbar ist, wohl durch die an einander rückenden Platten des Kopfschildes und Basalschildes von der Oberfläche verdrängt wird, ohne aber mit dem Kopfschild zu verschmelzen.

Clypeus und Oberlippe.

Der Clypeus, der mittlere Theil der Ventralseite des Kopfschildes zwischen Stirnrand und Oberlippe, ist gegen die Seiten Zeit

---

1) R. Heymons, Die Entwicklungsgeschichte der Scolopender, in: Zoologica (Chun), Heft 33, 1901.

2) Vgl. Zograff, Materialien zur Embryonalentwicklung von Geophilus 1883 (sec. Heymons, p. 65).

Lebens durch eine feine Furche abgesetzt und trägt meist einige Borsten.

Am hintern Rande des Clypeus setzt sich die systematisch wichtige Oberlippe, oder Labrum, an. Sie zeigt bei den Geophiliden verschiedene Grade der Ausbildung. Als Grundform für die Chilopoden müssen wir die aus einem Stück bestehende, in der Mitte eingebuchtete und gezähnte Oberlippe ansehen; in dieser Gestalt findet sie sich bei den Scutigeriden, Lithobiiden, Scolopendriden und unter den Geophiliden bei den *Dentifoliinae*, *Oryinae* und *Gonibregmatinae*. Bei den *Pectinifoliinae* und *Mecistocephalinae* theilt sich die Oberlippe in 3 Abschnitte: der mittlere Abschnitt bleibt meist sehr klein und ist zumeist mit einigen kurzen, kräftigen Zähnen versehen, während die Seitentheile meist mit langen, dünnen Fransen besetzt sind. Es kann aber der Mitteltheil auch nur ein ganz schmales keilförmiges Stück sein oder (bei *Scolioplanes*) zu einer grossen, die Seitentheile weit übertreffenden Platte werden. An die Seiten der Oberlippe schliessen sich in allen Fällen die Fulcren an, etwa hammerförmige Gebilde: von einem Querbalken, der die Fortsetzung der Seiten der Oberlippe bildet, geht ein gebogener Chitinstab nach dem Innern.

Bei einer Anzahl von Gattungen aus verschiedenen Gruppen (*Ballophilinae*, *Pectinifoliinae*) verkümmert die Oberlippe mehr oder weniger.

Die auf die Ventralseite umgeschlagenen Seiten des Kopfschildes zeigen bei den *Mecistocephalinae* die Eigenthümlichkeit, dass der Rand zu einer kräftigen, vorn zackig vorragenden Leiste sich verdickt.

Der Antheil des 1. Metamers am Kopfschild, der sogenannte Stirnschild ist bei vielen Arten durch eine feine Furche, die Stirnnaht, abgegrenzt; eine weitere Gliederung der Dorsalseite des Kopfschildes ist nicht bemerkbar.

Mandibularsegment.

Die ursprüngliche Form der Chilopodenmandibel ist mit einer Zahnplatte und einer Anzahl von Wimperkämmen, den Kammblättern, versehen; so ist es bei den Scutigeriden, Lithobiiden, Scolopendriden und unter den Geophiliden bei einem Theil der *Dentifoliinae*, den *Himantariini*. Bei den übrigen Geophiliden macht sich eine Reduction der Mandibeln bemerkbar, indem das Zahnblatt verschwindet (*Oryinae*, *Mecistocephalinae*); die Kammblätter können bis auf eines verschwinden: *Schendylini*, *Ballophilini*, *Pectinifoliinae* und *Gonibregmatinae*.

Die Ventralplatte des Mandibularsegments ist der Hypopharynx,

wie Heymons an *Scolopendra* gezeigt hat. Bei den Geophiliden ist von einem solchen meist nicht viel zu sehen. Gut ausgebildet ist er bei den *Gonibregmatinae*, wo er von Pocock für einen Theil der Mandibeln selbst gehalten wurde, indem Pocock annahm, dass die Mandibeln zweiästig seien (es wäre das ein bei den Chilopoden ganz einzig dastehender Fall) und die beiden Innenäste mit einander verschmelzen. Sonst sah ich ihn noch bei *Geophilus perforatus* Haase deutlich; er kommt aber auch sonst vor.

1. Maxille.

Von der Ventralplatte dieses Segments ist nichts mehr zu sehen, sie dürfte als schwache, schmale Querspange ganz mit der Hüftplatte verschmelzen.

Die beiden Hüften bleiben nur bei den *Mecistocephalinae* getrennt; bei *Himantarium* erhält sich noch der Rest einer Verwachsungsnaht, bei den übrigen verwachsen sie zu einer einheitlichen Hüftplatte. Am distalen Rande innen hat jede Hüfte einen Fortsatz, die Innenlade; beide Fortsätze liegen nahe neben einander und haben meist die Gestalt eines dreieckigen oder abgerundeten Lappen. Sie können durch eine Furche mehr oder weniger scharf gegen die Hüftplatte abgegrenzt sein, worauf sich der in den Diagnosen oft wiederkehrende Ausdruck „Innenlade abgesetzt“ oder „nicht abgesetzt“ bezieht. Verhoeff (8, p. 393) wendet sich gegen den Namen Innenlade und schlägt vor, sie Coxosternallappen zu nennen. Ich behalte die Bezeichnung Innenlade, die lange eingebürgert ist und über den morphologischen Werth nichts, also auch nichts Falsches, aussagt, bei, weil es wünschenswerth ist, für diese Gebilde eine kurze Bezeichnung im Gegensatz zu den lateralen Hüftfortsätzen, die gerade so gut „Coxosternallappen“ sind, zu haben. Lateral haben die Hüften jederseits oft einen schlanken zipfelartigen, meist behaarten Fortsatz, und dann sitzt meist auch ein ähnlicher auf der Aussenseite des 2. Gliedes; diese Fortsätze heissen Tasterlappen und zwar Tasterlappen der Hüfte (*Tc*) und Tasterlappen des 2. Gliedes (*Tn*).

Auf die Hüfte folgen noch 2 Glieder, die zusammen früher als Aussenlade bezeichnet wurden. Diese beiden Glieder können auch mit einander verschmelzen. Dass in solchen Fällen nicht etwa eines der beiden Glieder verloren geht, wie manche Autoren annehmen, geht daraus hervor, dass der Tasterlappen des 2. Gliedes, der bei den Formen, bei denen 2. und 3. Glied deutlich getrennt sind, stets am Ende der Aussenseite des 2. Gliedes sitzt, bei denjenigen Arten,

bei denen beide Glieder verschmolzen sind, in der Mitte der Aussenseite dieses Verwachsungsproducts sitzt.

2. Maxille.

Der Basaltheil wird wieder von einer grossen, durch das Verwachsen der beiden Hüften gebildeten Platte gebildet. Ich halte es nicht für angebracht, diese Platte bei den Geophiliden nach Analogie der Scolopendriden Sternocoxalplatte zu nennen, denn in vielen Fällen sieht man noch die Reste der verkümmerten Ventralplatte deutlich getrennt von der Hüftplatte der Basis der letztern angeheftet. Der Grad des Verwachsens der beiden Hüften ist ein verschiedener; bald ist die Platte in der Mitte nur seicht eingebuchtet, bald ist die Verbindungsbrücke nur ganz schmal und besteht ausserdem aus hellerm, weichen Chitin, während die Seiten dunkelgelb und hart sind; manchmal kann sogar noch eine deutliche Mediannaht übrig bleiben.

Auf die Hüftplatte folgen jederseits noch 3 Glieder, deren letztes fast immer eine Kralle trägt. Nachdem Heymons nachgewiesen hat, dass die Krallen der Beine und Kieferfüsse am Embryo selbständige Glieder sind, müssten wir die 2. Maxille eigentlich als 5gliedrig bezeichnen. Am ausgebildeten Thier sieht man aber von der Eigenschaft der Kralle als selbständiges Glied nichts mehr, weder hier an den 2. Maxillen noch an den andern Gliedmaassen, und in den Diagnosen wird das letzte Glied immer als „Kralle" schlechtweg und Anhängsel des eigentlich vorletzten, also in den Diagnosen „letzten Gliedes" beschrieben, da dies dem Bilde, das wir am ausgebildeten Thiere vor Augen haben, besser entspricht.

Die Kralle ist meist glatt und einfach; sie kann aber auch löffelförmig ausgebildet sein und ihr Rand eine Anzahl von Spitzen tragen, in welchem Falle sie „gekämmt" heisst.

Der Rückenschild des 2. Maxillarsegments ist nur manchmal sichtbar und heisst Präbasalschild.

Kieferfussegment.

An demselben unterscheiden wir zunächst den Rückenschild, Basalschild genannt, die Pleuren und die eigentlichen Kieferfüsse.

Der Basaltheil der letztern hat schon zu Polemiken Anlass gegeben. Früher wurde er allgemein als verwachsene Hüften aufgefasst.

Verhoeff versuchte ihn als Ventralplatte zu erklären, wo-

gegen ich mich wieder wendete und die Hüftnatur von neuem hervorhob.

Heymons hat auf Grund der embryologischen Befunde gezeigt, dass er aus den zwei Hüften und der Ventralplatte besteht. Er sagt p. 65: „Der betreffende Abschnitt kommt entwicklungsgeschichtlich durch Vereinigung der basalen Beinglieder mit dem Sternit zu Stande. Da das in die Sternocoxalplatte der Maxillipeden eingeschmolzene Sternit nur klein und unscheinbar bleibt, so ist es zweifellos, dass die von Attems gegebene Erklärung im Grossen und Ganzen schon das Richtige getroffen hat, während die Darstellung von Verhoeff, der zu Folge das Kieferfussegment der Chilopoden ‚eine noch ziemlich normale Bauchplatte hat', nicht als zutreffend angesehen werden kann."

Bei einer erneuten Untersuchung fand ich nun auch an erwachsenen Geophiliden diese Erklärung Heymons' bestätigt. An den Kieferfüssen von *Geophilus electricus* L. lässt sich noch sehr deutlich die Ventralplatte unterscheiden (cf. Taf. 15, Fig. 42). Sie ist schmal, zungenförmig, hinten verbreitert und rings von den vor und hinter ihr zusammenstossenden Hüften eingeschlossen (*v*). Da sie nicht bis an den Vorderrand der Sternocoxalplatte reicht, sind auch die Zähne am Vorderrande der letztern Hüftbildungen, wie schon Heymons (p. 66) hervorhebt, und nicht Ventralplattenzähne, wie Verhoeff meint. Auch die Pleuren der Kieferfüsse von *Geoph. electricus* berühren sich in der Medianlinie. Der Basaltheil der Sternocoxalplatte und der Pleuren ist unter der Ventralplatte des ersten Rumpfsegments versteckt.

Die Hüften haben oft ein Paar Chitinlinien, die eigentlich keine Besonderheiten der Kieferfusshüften sind, denn alle Hüften sind aus zwei Halbringen zusammengesetzt, und diese Chitinlinien sind nur die laterale resp. hier ventrale Naht, an der beide Halbringe zusammenstossen. Sie können ganz oder theilweise verschwinden und geben ein gutes systematisches Merkmal.

Auf die Sternocoxalplatte folgt jederseits ein grosser Schenkel, 2 kleine Glieder, die lateral nicht geschlossen sind und das Krallenglied, das aus 2 Gliedern, dem 5. und dem 6. Glied, verschmolzen ist. Verhoeff (8, p. 385) glaubt, dass bei Geophiliden das Krallenglied entwicklungsgeschichtlich einem einzigen Glied entspricht; doch ist hier nur das basale (5.) der beiden ursprünglichen Glieder sehr kurz; innen hat es oft einen Zahn, den „Basalzahn". Beide Glieder sind am erwachsenen Thier so zu einem Ganzen verschmolzen, dass ich

wieder die Bezeichnung Krallenglied oder Klauenglied für diese Einheit in den Beschreibungen vorziehe.

Rumpf.

Bekanntlich besteht der äussere Panzer jedes Rumpfsegments aus dem Dorsalschild, dem davor gelegenen dorsalen Zwischenschild, der Ventralplatte, den vor ihr gelegenen 2 ventralen Zwischenschilden uud den die Seiten zwischen Dorsal- und Ventralplatte ausfüllenden Pleuren, in welchen die Beine inserirt sind.

Die Rückenschilde weisen fast durchgängig 2 parallele Furchen auf, die nur selten ganz fehlen; öfters auf dem 1. oder einigen der ersten Segmente. Heymons hat nachgewiesen, dass die Dreitheilung der Rücken- und Bauchplatten bei *Scolopendra* als dauerndes Zeichen ihrer dereinstigen primären Zusammensetzung aus den paarigen Tergit- resp. Sternitanlagen und der Membrana dorsalis resp. ventralis betrachtet werden kann. So wird es auch bei den Geophiliden sein, jedenfalls bezüglich der Dorsalschilde. Die Ventralplatten haben seltener dem Seitenrand parallele Furchen, und dann verlaufen sie so nahe dem Seitenrand, dass es fraglich ist, ob sie die ursprüngliche Grenze zwischen lateralen Sternitanlagen, die in diesem Falle sehr klein wären, und Membrana dorsalis ausdrücken.

Die dorsalen und ventralen Zwischenschilde, Abgliederungen der Hauptschilde, fehlen immer dem 1. Rumpfsegment. „Erstes" Rumpfsegment nenne ich der Einfachheit halber das erste beintragende Segment; streng genommen müsste man auch das Kieferfussegment und 2. Maxillensegment zum Rumpf rechnen, da sie ja nicht in die Bildung des Kopfschildes eingehen.

An die Ventralplatten grenzen jederseits 2 Platten an, die ich ventrale Pleuren nenne; jede ist ungefähr dreieckig, und sie umgreifen die Ventralseite der Beinbasis. Ihre Deutung ist eine verschiedene. Verhoeff will sie als Hüften aufgefasst wissen; doch spricht ihre Gestalt, flächenhafte Gebilde, welche auf grosse Strecken hin die Körperwandung bilden, ebenso wenig dafür wie der Umstand, dass das erste Beinglied nach meiner Auffassung (2. Glied nach Verhoeff) aus 2 Halbringen zusammengesetzt ist, was bekanntlich schon lange als typische Form der Chilopodenhüfte erkannt wurde, nie dagegen beim Trochanter oder 2. Glied beobachtet wurde (vgl. Taf. 15, Fig. 43).

Die Zahl der Pleuralplatten, die sich zwischen Dorsalschild und ventralen Pleuren ausbilden, ist je nach den Gattungen recht ver-

schieden und systematisch verwerthbar. Immer ist eine Reihe gut ausgebildet, die in den meisten Fällen direct an den Dorsalschild angrenzt und von denen eine Platte, der Athemschild, das Stigma trägt. Vor dem Athemschild liegt das meist grosse Präscutellum, an das dorsal der dorsale und ventral der ventrale Zwischenschild anstossen; zuweilen (gewisse *Oryinae*) verschmelzen Athemschild und Präscutellum. Hinter dem Athemschild findet sich meist das Postscutellum. Bei den *Himantariini* und *Oryinae* schieben sich zwischen diese Reihe von Pleuralplatten und den Rückenschild ein oder mehrere Reihen von Schilden ein, die ich Zwischenpleuren nenne. Ventral von der den Athemschild führenden Reihe sind auch noch Platten, aber in recht wechselnder Weise, ausgebildet.

Die Ventralplatten sind von grosser systematischer Bedeutung, einmal wegen gewisser Sculptureigenthümlichkeiten, die an ihnen auftreten können, Gruben am Vorderrande, Zapfen am Hinterrande, Medianfurchen, Behaarung, Seitenrandfurchen, hufeisenförmige und stigmenähnliche Gruben der *Himantariinae*, und dann wegen der Porenfelder. Letztere sind theils scharf umgrenzt, von regelmässiger runder oder ovaler etc. Form (dies bei *Himantariinae*, gewissen *Pectinifoliinae*), theils ohne scharfe Grenzen und von mehr unregelmässiger Gestalt.

Endbeinsegment.

Das Endbeinsegment unterscheidet sich von den andern Rumpfsegmenten dadurch, dass ihm die Pleuren fehlen; der ganze Raum zwischen dem Dorsal- und Ventralschild wird von den grossen Hüften eingenommen. Die Hüften besitzen zumeist eine grössere oder geringere Anzahl von Drüsen, die durch die „Hüftporen" ausmünden. Als das Ursprüngliche werden wir anzunehmen haben, dass die Drüsen jede für sich frei an der Oberfläche münden; so ist es bei Scolopendriden, Lithobiiden und auch bei vielen Geophiliden. Bei einer Anzahl von Geophiliden münden die Drüsen, zu Gruppen vereinigt, erst in den Boden einer tiefen Grube oder Tasche. Beide Fälle können innerhalb derselben Gattung vorkommen (z. B. *Geophilus*). Auch dieses Verhältniss ist systematisch von Wichtigkeit und bei der Beschreibung der Gattungen und Arten näher erörtert. Die Endbeine sind meistens 7gliedrig (die Endkralle dabei nicht als Glied gezählt), selten 6gliedrig.

Genital- und Analsegment.

Die Erkenntniss der einzelnen Theile dieser beiden Segmente bietet wegen der Kleinheit und Zartheit der Objecte ziemliche Schwierigkeiten, und man muss sich eine geeignete Art aussuchen, wenn man zur Klarheit kommen will. Sehr deutlich sind die diesbezüglichen Verhältnisse z. B. bei *Bothriogaster thesei* Att., und ich habe das Nähere bereits in den Myriopoden von Kreta (Attems 9) veröffentlicht. Männchen und Weibchen sind verschieden gebaut. Beide stimmen darin überein, dass sich vom Dorsalschild des Genitalsegments kein dorsaler Zwischenschild abtrennt, sondern der Dorsalschild des Genital- und des Endbeinsegments stossen an einander. Der ventrale Zwischenschild dagegen ist wohl entwickelt; so fasste ich wenigstens die Platte auf, welche unmittelbar auf die Ventralplatte des Endbeinsegments folgt. Heymons hat nun nachgewiesen, dass bei *Scolopendra* zwischen Endbeinsegment und Analsegment oder Telson 2 Segmente vorhanden sind, die er Prägenitalsegment und Genitalsegment nennt. Als ich *Bothriogaster thesei* beschrieb, kannte ich Heymons' Publication noch nicht, und es ist ja möglich, dass die von mir als ventraler Zwischenschild des Genitalsegments gedeutete Platte den Rest eines Prägenitalsegments darstellt, dem aber jedenfalls ein Rückenschild fehlt. Beim Weibchen ist die Ventralplatte des Genitalsegments (*G V*) gross und breit, bis an die Seiten des Segments reichend, so dass von den kleinen Pleuren auf der Ventralseite nichts sichtbar ist. Hinten sitzen in seichten Ausschnitten die kurzen, eingliedrigen Genitalanhänge. Beim Männchen ist die Ventralplatte des Genitalsegments viel schmäler, besonders vorn, und lässt zu beiden Seiten die grossen Pleuren sehen. Hinten sind die 2gliedrigen Genitalanhänge inserirt. Zwischen beiden Genitalanhängen ragt der Penis hervor, der aus 2 in einander steckenden Röhren besteht; die innere theilt sich nach vorn zu in 2 neben einander liegende Röhren. Ein Penis wurde meines Wissens bei Geophiliden bisher nicht beobachtet.

Das Analsegment ist beim Weibchen deutlicher ausgebildet als beim Männchen. Der Dorsalschild liegt zum Theil unter dem Dorsalschild des Genitalsegments. Die Ventralplatte ist gross und trägt hinten 2 Platten, den laminae adanales Heymons' entsprechend. Beim Männchen ist die Dorsalplatte sehr klein und verschwindet fast unter der vorangehenden. Die Ventralplatte wird von den Genitalanhängen und dem Penis fast ganz verdeckt. Klappen sah ich keine.

Bisherige systematische Eintheilungen.

Bisher haben zwei Autoren den Versuch gemacht, die Familie der Geophiliden in Unterabtheilungen zu zerlegen: Cook (3) und Verhoeff (8).

Cook giebt den Geophiliden den Rang einer Superfamilie, und unterscheidet innerhalb derselben 9 Familien: *Gonibregmatidae, Oryidae, Himantariidae, Disargidae, Ballophilidae, Schendylidae, Dignathodontidae, Geophilidae, Dicellophilidae.* Von diesen sind nach meiner Meinung natürliche Gruppen die *Oryidae* und *Dicellophilidae* (= *Mecistocephalinae*), die ich freilich nur als Subfamilien betrachte. Die *Gonibregmatidae* müssen wohl mit den *Disargidae* vereinigt werden; ebenso sind die *Himantariidae*, *Ballophilidae* und *Schendylidae* nur Untergruppen meiner Subfamilie *Dentifoliinae*, und die *Dignathodontidae* und *Geophilidae* lassen sich gar nicht trennen, ich fasse sie unter der Subfamilie *Pectinifoliinae* zusammen. Im Uebrigen ist diese erste Bearbeitung des Geophilidensystems nicht schlecht, wenn sich auch manche Unrichtigkeiten eingeschlichen haben; so stellt Cook *Chomatobius* H. et S. zu den *Himantariidae*, während es nur ein Synonym von *Orphnaeus* (*Oryidae*) ist; *Mesocanthus* wird bei den *Ballophilidae* aufgeführt, die 1 Zahnblatt haben, während *Mesocanthus* keines hat und ebenfalls besser zu den *Oryidae* passt.

Das Anführen einer Anzahl neuer Gattungsnamen, für welche keine oder ganz ungenügende Diagnosen vorliegen (*Disargus, Schizotaenia, Tomotaenia, Piestophilus* etc.), ist nicht zu billigen. Bezüglich der Priorität mancher Gattungsnamen, z. B. *Mecistocephalus, Linotaenia, Lamnonyx*, stimme ich auch nicht mit Cook überein.

Die zweite Gruppenbildung innerhalb der Geophiliden hat Verhoeff (8) vorgenommen. Er wendet sich zunächst gegen die Cook'sche Zertheilung in 9 Familien und hält selbst 3 Unterfamilien für naturgemäss: 1. *Geophilinae* mit den 2 Tribus *Geophilini* und *Schendylini*, 2. *Mecistocephalinae*, 3. *Himantariinae.*

Bezüglich dieser 3 Gruppen bemerke ich 1: Die Vereinigung der *Geophilini* und *Schendylini* ist eine ganz unnatürliche, basirt auf das Merkmal: Mandibel mit nur einem Kammblatt gegenüber den anderen 2 Gruppen, die mehrere Kammblätter an den Mandibeln haben. Dabei ist die Gestalt der Oberlippe gar nicht berücksichtigt, die bei *Schendylidae* und *Geophilidae* grundverschieden ist, und ausserdem scheint Verhoeff die *Ballophilidae* und *Gonibregmatidae*, die auch nur ein Kammblatt haben, nicht zu kennen. Seine ganze Uebersicht

leidet überhaupt sehr unter dem Mangel, dass er nur die paläarktischen Geophiliden berücksichtigt hat.

2. Die *Mecistocephalinae*: Ihre Charakterisirung: Mandibel „mit" Zahnblatt, ist falsch, sie haben kein Zahnblatt an den Mandibeln. Cook's Diagnose dieser Gruppe war weit besser; er erwähnt z. B. auch das systematisch so werthvolle Merkmal des Nichtverwachsens der Hüften der 1. Maxille, das Verhoeff nicht kennt.

3. Die *Himantariinae* werden in 5 Tribus getheilt, von denen zunächst einmal die *Orygini* auszuscheiden sind. Sie haben kein Zahnblatt an den Mandibeln. Ueber die andern Tribus siehe den Abschnitt *Himantariinae*.

Im Ganzen ist also Verhoeff's Arbeit der Cook'schen gegenüber kein Fortschritt.

Nun einige Worte über die Anwendung des Prioritätsprincips. Bezüglich der Geltung der Gattungsnamen der Geophiliden gebe ich Latzel (1, p. 16) vollkommen Recht. Selbstverständlich ist das Prioritätsprincip streng zu wahren, aber nicht so auszulegen, wie manche Autoren das in neuester Zeit thun. Ich halte mich an die Nomenclaturregeln der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, deren § 2 besagt: „Als wissenschaftlicher Name ist nur derjenige zulässig, welcher in Begleitung einer in Worten oder Abbildungen bestehenden, nicht misszudeutenden Kennzeichnung durch den Druck veröffentlicht wurde." Die alten Beschreibungen Newport's, C. Koch's, Leach's etc. sind auch für die damalige Zeit sehr mangelhaft und die Diagnosen der Gattungen, in welchen die heterogensten Arten vereinigt werden, ganz unbrauchbar. Erst Meinert hat angefangen, Klarheit zu schaffen, natürlich und scharf umgrenzte Gattungen aufzustellen, ihm sind andere nachgefolgt, und es ist natürlich, dass wir uns an die einzig brauchbare Nomenclatur dieser Autoren halten. In neuerer Zeit versuchen manche Autoren die alten, nur von völlig unbrauchbaren Beschreibungen begleiteten Namen wieder zu Ehren zu bringen, theils durch spitzfindige, aber nicht zwingende Deuteleien, theils dadurch, dass sie die Originalexemplare der alten Autoren wieder vornehmen, constatiren, dass eine gute, neue Beschreibung mit dieser Type übereinstimmt, und verlangen jetzt, der neue Name solle dem alten weichen. Das widerspricht aber geradezu dem oben citirten Paragraphen der Nomenclaturregeln, die aufgestellt wurden, um die Erinnerung an das Verdienst, eine neue Form entdeckt und zuerst beschrieben zu haben, zu wahren und um Verwirrungen in der Nomenclatur hintanzuhalten. Es ist aber kein Verdienst, ein

Thier so zu beschreiben, dass nie Jemand es danach wieder erkennt, und der Umstand, dass der Autor einer solch miserablen Beschreibung das Thier dann in einem Museum deponirt, kann auch kein Grund sein, diesen Namen für sacrosanct zu erklären. Die Rumpelkammer ist ein ganz angemessener Aufenthalt für solche Erzeugnisse. Das ganz unberechtigte Wiederausgraben alter Namen ist keine Anwendung des Prioritätsprincips und richtet nur Verwirrung an. Ich habe Obiges ausdrücklich betont, um die Divergenz der in manchen Fällen angewandten Synonymie mit der anderer Autoren zu motiviren.

Die Unterfamilien der Geophiliden.

I. *Dentifoliinae.*
Mandibel mit einem Zahnblatt und einem oder mehreren Kammblättern. Oberlippe ungetheilt, eingebuchtet und gezähnt, selten (*Ballophilini*) verkümmert. Hüften der 1. Maxille verwachsen.

II. *Oryinae.*
Mandibel mit mehreren Kammblättern; Oberlippe ungetheilt, eingebuchtet und gezähnt; Hüften der 1. Maxille verwachsen. Ventralporen in 2 Querbändern, 4 Feldern oder in einem geschlossenen Viereck.

III. *Mecistocephalinae.*
Mandibel mit mehreren Kammblättern; Oberlippe 3 theilig; Hüften der 1. Maxille nicht verwachsen.

IV. *Pectinifoliinae.*
Mandibel mit einem Kammblatt; Oberlippe 3 theilig, manchmal verkümmert; Hüften der 1. Maxille verwachsen.

V. *Gonibregmatinae.*
Mandibel mit einem Kammblatt; Hypopharynx stark entwickelt; Oberlippe ungetheilt, vorgewölbt und gezähnt. Hüften der 1. Maxille verwachsen.

Systematisches Verzeichniss der Gattungen und der paläarktischen Arten. [1])

I. Subfamilie ***Dentifoliinae*** mihi.

1. Sectio. *Himantariini.*

1) Die Arten in alphabetischer Reihenfolge; die ganz zweifelhaften Arten am Schluss.

Himantarium C. Koch
filum Mein.
gabrielis L.
hispanicum Mein.
— *var. africana* Att.
rugulosum C. Koch
superbum Mein.
? *caldarium* Mein.

Haplophilus Verh., Cook.
dimidiatus (Mein.).
— *var. angusta* Latz.
mediterraneus (Mein.)
— *var. tenuis* Latzel
sardous Verh.

Stigmatogaster Latzel.
gracilis (Mein.)
subterraneus (Leach)

Bothriogaster Sseliwanoff.
affinis Ssel.
— *graeca* Verh.
— — *var. peloponnesiaca* Verh.
affinis judaica Verh.
— *phoenicea* Verh.
— *tunetana* Verh.
egyptiacus Att.
meinerti Ssel.
porigera Verh.
signatus Kessl.
taeniatus Mein.
thesei Att.

Polyporogaster Verh.
tunetanum Verh.

Polyechinogaster.
fossulatum Verh.

2. Sectio. *Ballophilini*.
Ballophilus Ck.
Thalthybius Att.
Ityphilus Ck.
Diplethmus Ck.

3. Sectio. *Schendylini*.
1. Tribus. *Schendylini s. str.*
Schendyla Bergs. et Mein.
1. Subg. *Schendyla s. str.* Verh.
armata Bröl.
attemsi Verh.
maroccana Att.
mediterranea Silv.
montana Att.

Schendyla nemorensis C. Koch
walachica Verh.
2. Subg. *Haploschendyla* Verh.
barbarica (Mein.)
Pectiniunguis Bollm.
europaeus Att.
Nannophilus Bollm. Ck.
ariadnae Att.
eximius Mein.
Schendylops Ck.
Ctenophilus Ck.
Holitys Ck.
2. Tribus. *Escaryini.*
Escaryus Ck. et Coll.
Eucratonyx Poc.

II. Subfam. ***Oryinae.***

Orya Mein.
barbarica (Gerv.)
Parorya Ck.
Orphnaeus Mein.
Aspidopleres Porat
Ctenorya Ck.
Heniorya Ck.
Notiphilides Latzel
Pentorya Ck.
Mesocanthus Mein.
albus Mein.
geminatus Silv.
porosus Sseliw.

III. Subfam. ***Mecistocephalinae.***

Mecistocephalus Newp.
carniolensis C. Koch
guildingi Newp. [1])
indecorus Att.
meinerti Ssel.
Lamnonyx Ck.
punctifrons Newp. [1])
Megethmus Ck.

IV. Subfam. ***Pectinifoliinae.***
Geophilus Leach
1. Subgenus. *Geophilus* mihi
aleator Poc.
aragonicus Dad.

---

1) Eigentlich tropisch, in das paläarktische Gebiet nur eingeschleppt.

Geophilus arenarius MEIN.
austriacus MEIN.
bosniensis VERH.
carpophagus LEACH
caucasicus SSELIW.
cispadanus SILV.
conjungens VERH.
cribelliger VERH.
— *antecribellatus* VERH.
electricus L.
— *var. alpestris* VERH.
flavidus C. KOCH
— *styricus* ATT.
— *polytrichus* ATT.
— *escherichii* VERH.
— *trebericensis* VERH.
ganonotus ATT.
gracilis MEIN.
hausei SSELIW.
hispanicus MEIN.
infossulatus ATT.
latzeli SSELIW.
linearis C. KOCH
— *asiae minoris* VERH.
longicornis LEACH.
— *var. austriaca* LATZEL
— *pseudotruncorum* VERH.
luridus MEIN.
madeirae LATZEL
minutus SSELIW.
naxius VERH.
nesiotes ATT.
— *pellekana* ATT.
oligopus ATT.
orientalis SSELIW.
ormanyensis ATT.
palpiger ATT.
poseidonis VERH.
proximus C. KOCH
— *var. alpinus* MEIN.
— *rhenanus* VERH.
pusillus MEIN.
— *pusillifrater* VERH.
pygmaeus LATZEL
romanus SILV.
sibiricus STUXB.
sorrentinus ATT.
strictus LATZEL

Geophilus studeri Rothenb.
transmontanus Ssel.
truncorum Bergs. et Mein.
unguiculatus Dad.
vinciguerrae Silv.
zograffi Brölem.

2. Subgenus. *Mesogeophilus* Verh.
baldensis Verh.

3. Subgenus. *Euryyeophilus* Verh.
multistiliger Verh.
pinguis Brölem.

4. Subgenus. *Pleurogeophilus* Verh.
gorizensis Latzel
hercegovinensis Verh.
mediterraneus Mein.

5. Subgenus. *Eurytion.*

6. Subgenus. *Pachymerium* C. Koch
agricola Att.
atticus Verh.
brevicornis Newp., Luc.
caucasicus Att.
ferrugineus C. Koch
hirsutus Porat
pilosus Mein.
syriacus Att.

7. Subgenus. *Aporophilus* Att.
grantii Poc.

Scolioplanes Mein.
acuminatus Leach
crassipes C. Koch
— *var. hercegovinensis* Verh.
maritimus Leach
sacolinensis Mein.
pusillus Sseliw.
sibiricus Sseliw.
sulcatus Sseliw.

Insigniporus Att.
sturanyi Att.

Erythophilus Ck.

Piestophilus Ck.

Simophilus Silv.
frenum (Mein.)

Dignathodon Mein.
microcephalum Luc.

Henia C. Koch
athenarum Poc.
bicarinata Mein.
biconica Att.

crinita Att.
devia C. Koch
idomenei Att.
illyrica Mein.
minor L. Koch
pulchella Mein.
taurica Sselin.
Chaetechelyne Mein.
brevis Silv.
circula Att.
montana Mein.
— *oblongocribellata* Verh.
vesuviana Newp.
Diplochora Att.
Geophagus Att.
Aphilodon Silv.
Maoriella Att.

V. Subfamilie. ***Gonibregmatidae*** Ck.
Gonibregmatus Newp.
Himantosoma Poc.
Disargus Ck.

Ungenügend charakterisirte Gattungen:

Agathotus Bollm.
Chomatophilus Poc.
Meinertophilus Silv.
Nothobius Ck.
Schizotaenia Ck.
Stylolaemus Karsch
Taeniolinum Poc.
Tomotaenia Ck.
Tylonyx Ck.

I. Subfamilie. ***Dentifoliinae*** mihi.

Oberlippe aus einem Stück bestehend, eingebuchtet und gezähnt; selten (bei den *Ballophilini*) rudimentär.

Mandibel mit einem Zahnblatt (das manchmal unvollkommen in 3 Abtheilungen zerfällt) und einem oder mehreren Kammblättern. Hüften der 1. Maxille verwachsen.

Ich theile diese Unterfamilie in folgende 3 Sectionen:

1. Himantariini.

Antennen kurz, dick, pfriemenförmig, endwärts zugespitzt.

Mandibel mit mehreren Kammblättern und 1 Zahnblatt.

Oberlippe gut entwickelt.

Zwischenpleuren öfters vorhanden.

Kieferfüsse immer mit Chitinlinien.

Endbeinhüften mit vielen auf die ganze Fläche zerstreuten Poren, oder letztere münden in Taschen oder Gruben, oder sie fehlen ganz.

Körper ohne dunkles Pigment.

2. Ballophilini.

Antennen lang, an der Basis dünn, endwärts kolbig verdickt.

Mandibel mit einem Kammblatt und einem Zahnblatt.

Oberlippe rudimentär.

Zwischenpleuren fehlen stets.

Endbeinhüften mit je 2 grossen Poren.

Ventrales Porenfeld median, rund oder oval, etwas erhaben.

Körper sehr dunkel gefärbt.

3. Schendylini.

Antennen dünn, fadenförmig.

Mandibel mit 1 Keimblatt und 1 Zahnblatt, das manchmal in 3 Abschnitte getheilt ist.

Oberlippe gut entwickelt.

Zwischenpleuren fehlen stets.

Endbeinhüften mit je 2 grossen Poren oder mit vielen kleinern Poren.

Körper hellgelb oder weisslich.

---

1. Himantariini.

Antennen kurz, dick, pfriemenförmig.

Oberlippe aus einem Stück bestehend, in der Mitte eingebuchtet, gezähnt.

Mandibel mit 1 Zahnblatt und mehreren Kammblättern.

1\. Maxille ohne Tasterlappen. Innenlade nur bei *Himantarium* deutlich abgesetzt.

2\. und 3. Glied getrennt oder verschmolzen.

Coxen der 2. Maxillen vollständig oder unvollständig verwachsen.

Kieferfüsse schwach; Chitinlinien fast immer vorhanden, vollständig.

Zuweilen 1 oder mehrere Reihen von Zwischenpleuren vorhanden.

Ventralporen in einem runden, scharf umgrenzten, auffallenden medianen Feld. Einige vordere Ventralplatten ausserdem zuweilen mit 1 oder 2 Eindrücken.

Endbeine 7gliedrig; Hüftporen entweder auf die ganze Fläche vertheilt und frei mündend oder in 1—2 Gruppen vereinigt in Taschen mündend oder ganz fehlend.

Analporen fehlen.

Männliche Genitalanhänge 2gliedrig.

Uebersicht der Gattungen.

1 a. Endbeinhüften ganz ohne Poren; einige Segmente der hintern Körperhälfte mit Spiessen und Nadeln *Polyechinogaster* Verh.

1 b. Endbeinhüften mit Poren; keine solchen Spiesse und Nadeln vorhanden.

2 a. Endbeinhüften mit zahlreichen, einzeln und frei mündenden Poren auf der ganzen Fläche.

3 a. Keine Zwischenpleuren; die Ventralplatte trennt die Endbeinhüften völlig *Haplophilus* Verh.

3 b. 1—3 Reihen von Zwischenpleuren; die Endbeinhüften stossen hinten zusammen *Himantarium* C. Koch

2 b. Die Drüsen der Endbeinhüften sind jederseits zu 1—2 Gruppen vereinigt, welche in je eine tiefe Grube münden, die sich durch einen Spalt nach aussen öffnet.

4 a. Auf gewissen vordern Ventralplatten 1 hufeisenförmiger oder runder oder 2 stigmenähnliche Eindrücke.

5 a. 1 medianer hufeisenförmiger oder runder Eindruck; Rückenschilde ungefurcht *Bothriogaster* Sseliw.

5 b. 2 stigmenähnliche Grübchen; Rückenschilde doppelfurchig *Stigmatogaster* Latzel

4 b. Alle Ventralplatten ohne solche Eindrücke *Polyporogaster* Verh.

Himantarium C. Koch.

C. Koch (3) [1], p. 82 u. 176; Bergsœ et Meinert, p. 106; Meinert (1), p. 23, (2) p. 147, (3) p. 227; Latzel (1), p. 214.

---

1) Diese Zahlen beziehen sich auf die gleichen des Literatur-

Körper „vorn und hinten mässig verschmälert, riemenförmig, kräftig, schmal". Kopf klein, kurz, breiter als lang. Antennen sehr kurz, dick, pfriemenförmig. Oberlippe in der Mitte glatt, seitlich kräftig gezähnt. Mandibel mit 1 Zahnblatt und mehreren Kammblättern.

1. Maxille: Hüften mit Nahtresten in der Mitte. Innenlade deutlich abgesetzt, 2. und 3. Glied verwachsen. Klaue der 2. Maxille ausgehöhlt und stumpf. Kieferfüsse ganz unter dem Kopfschild verborgen, klein; Hüften mit vollständigen Chitinlinien; alle Glieder ohne Zahnbildungen. Basalschild sehr breit. Präbasalschild nicht sichtbar. 2—3 Reihen von Zwischenpleuren. Ventralporen in einem runden, scharf begrenzten Mittelfeld auf fast allen Segmenten.

Endbeinsegment; Ventralplatte sehr klein, dreieckig, die Hüften berühren sich hinter ihr; sie sind sehr aufgetrieben und oben und unten dicht mit zahlreichen frei mündenden Poren bedeckt. Endbeine 7gliedrig, ohne Endkralle.

Analporen fehlen.

Uebersicht der paläarktischen Arten.

1 a. Rückenschild des Endbeinsegments in den Seiten aufgetrieben und porös.
- 2 a. 133—173 Beinpaare, Ventralplatten sehr fein eingestochen punktirt; Analsegment ganz schwach behaart *gabrielis* L.
- 2 b. 97—119 Beinpaare, Ventralplatten gerunzelt oder stärker punktirt; Analsegment stärker behaart *rugulosum* Koch

1 b. Rückenschild des Endbeinsegments glatt.
- 3 a. Porenfeld der vordern Ventralplatten quer gestreckt.
  - 4 a. Die Ventralporen fehlen auf dem Segment vor dem Endbeinsegment. Länge 37 mm *filum* Mein.
  - 4 b. Die Ventralplatten fehlen nur auf dem Endbeinsegment. Länge über 85 mm *superbum* Mein.
- 3 b. Porenfeld rund.
  - 5 a. Hauptschilde des Rückens mit schwachen Spuren von 2 Längsfurchen, Rücken sonst ganz glatt. 111 Beinpaare. Stirn nicht abgesetzt. Körperlänge 102 mm, relativ breit *hispanicum* Mein.
  - 5 b. Haupt- und Zwischenschilde des Rückens zwischen 2 Längs-

verzeichnisses am Schlusse; wo von einem Autor nur ein Werk citirt ist, habe ich nur die pag. angegeben.

furchen gerunzelt. 121—125 Beinpaare. Stirn durch eine feine Furche deutlich abgesetzt. Körperlänge bis 130 mm, dabei schlanker *hispanicum var. africana* Att.

Himantarium gabrielis L.

C. Koch (3), p. 176, (4) p. 91; Meinert (1), p. 23; Latzel (1), p. 215 (woselbst die ältere Literatur); Berlese fasc. 48, No. 6 etc.

Die sonst völlig genügende Beschreibung dieser Art bedarf nur hinsichtlich der Mundtheile einiger Ergänzungen: Oberlippe tief eingebuchtet, in der Mitte zahnlos; die Seiten mit kräftigen, sehr spitzen Zähnchen. Hüften der 1. Maxille nur durch eine schmale Brücke zusammenhängend und noch Spuren der Verwachsungsnaht zeigend. Innenlade deutlich abgesetzt, abgerundet. 2. und 3. Glied mit einander verwachsen; von der Aussenseite der basalen Hälfte entspringt ein kurzer, kräftiger, zugespitzter Tasterlappen. Hüften der 2. Maxille völlig verwachsen; Klaue stumpf, breit löffelförmig ausgehöhlt, fein gerieft, aber nicht gekämmt.

Oesterreich (Görz, Istrien, Fiume, Dalmatien, Herzegowina). Rumänien, Türkei, Kleinasien, Corfu, Zante, Samsun am Schwarzen Meer, Italien, Sardinien, Sicilien, Algier.

Himantarium rugulosum C. Koch.

C. Koch (2), p. 224, (4) p. 100; Lucas (1), p. 347; Meinert (1), p. 25; Berlese fasc. 57, No. 1.

Italien, Sicilien, Sardinien, Algier, Tunis.

Himantarium hispanicum Mein.

Meinert (1), p. 29.

Granada, Spanien.

H. hispanicum var. africana Att.

Attems (5), p. 292.

Tunis, Sicilien (Taormina).

Himantarium superbum Mein.

Meinert (1), p. 28.
Meinertophilus superbus Silvestri (7), p. 9.

Spanien, Sicilien, Sardinien.

Himantarium filum Mein.

Meinert (1), p. 33.

Spanien, Algier, Sicilien (Palermo).

Himantarium caldarium Mein.

Meinert (2), p. 148.

Kopenhagen, botanischer Garten.

Die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Himantarium* erscheint mir fraglich.

Himantarium taeniatum Mein.

Meinert (2), p. 149.

Aegypten.

Ist eine *Bothriogaster*-Art.

Ausserpaläarktische Arten.

(Ob alle auch in diese Gattung gehören, erscheint fraglich.)

Himantarium doriae Poc.

Pocock (6). p. 427.

Moulmein (Birma).

Himantarium indicum Mein.

Meinert (3), p. 228; Haase (3), p. 113.

Koolloo, King Island.

Himantarium insigne Mein.

Meinert (3), p. 227; Haase (3), p. 113.

Koolloo.

Himantarium laticeps Wood.

Wood (1), p. 49, (2) p. 186; Meinert (3) p. 230.

Texas.

Himantarium taeniopse Mein.

Meinert (3), p. 229.
Syn.: *Strigamia taeniopsis* Wood (1), p. 48, (2) p. 185.

San Diego, Cal.

Himantarium gestri Pocock (4) von Ligurien ist kein *Himantarium*, da die Zwischenpleuren fehlen. Seine Stellung ist vorläufig nicht zu bestimmen.

Haplophilus Verhoeff-Cook.

(Taf. 12, Fig. 4—6.)

Haplogaster Verhoeff (2): *Haplophilus* Cook (4), p. 6.

Oberlippe aus einem Stück bestehend, in der Mitte tief eingebuchtet, der freie Rand gezähnt.

Mandibel mit (4? —) 7 Kammblättern, einem Zahnblatt mit wenigen, stumpfen Zähnen und darunter einem zahnartigen Vorsprung des Mandibelstammes. Aussen ein zahnartiger Gelenkshöcker.

1. Maxille: Innenlade nicht abgesetzt; Coxen mit rudimentären, 2. Glied mit kurzen, spitzen Tasterlappen. 2. und 3. Glied deutlich getrennt. Coxen der 2. Maxille nur unvollständig verwachsen. Klaue gerade glatt.

Kieferfüsse mit oder ohne Chitinlinien.

Die Ventralplatten der vordern Körperhälfte mit scharf umgrenztem, medianen, runden Porenfeld; hintere Ventralplatten mit oder ohne Porenfeld.

Zwischenpleuren fehlen.

Endbeinsegment: Die Ventralplatte trennt die Hüften vollständig; Endbeine 7gliedrig, Hüften mit zahlreichen, frei mündenden Poren oben seitlich und unten. In ihrer Vertheilung ist in so fern eine Annäherung an *Stigmatogaster* zu bemerken, als eine leichte Vertiefung dorsal neben dem Rande der Rückenplatte besonders reichlich mit Poren besetzt ist. Endglied ohne Kralle.

Uebersicht der Arten.

1a. Porenfeld der Ventralplatten nur auf den Segmenten der vordern Körperhälfte, bis ca. 58—62 Segment, vorhanden.

2a. Chitinlinien vorhanden, Porenfeld nur wenig breiter als lang,

Ventralplatte des Endbeinsegmentes breit trapezisch, ungefähr so lang wie vorn breit *dimidiatus* MEIN.

3a. Länge des ♂ bis 120 mm, des ♀ bis 110 mm, Breite des ♀ 2,1 mm, 133—145 Beinpaare *forma gen.*

3b. Länge 28—85 mm, Breite 0.5—1,5 mm, 127—129 Beinpaare *var. angustum* LATZEL

2b. Chitinlinien fehlen, Porenfeld doppelt so breit wie lang; Ventralplatte des Endbeinsegments äusserst schmal, mit einer tiefen Rinne *sardous* VERH.

1b. Porenfeld auch auf den Segmenten der hintern Körperhälfte, rund *mediterraneus* MEIN.

3a. Länge des ♂ bis 105 mm, ♀ bis 122 mm, Breite des ♀ 2,4 mm, ♂ mit 113—133, ♀ mit 119—139 Beinpaaren *for. gen.*

3b. Länge bis 140 mm, Breite 1,5—2,1 mm, 141—161 Beinpaare *var. tenuis* LATZEL.

Haplophilus dimidiatus (MEIN.).

(Taf. 12, Fig. 4—6.)

Himantarium dimidiatum MEINERT (1), p. 30; LATZEL (7).
Haplogaster dimidiatum VERHOEFF (2); BRÖLEMANN (8).

Canaren; Madeira; Azoren, Portugal; Spanien; Marocco; Tetuan (Hofmus.); Algier; Messina; Mte. Faito bei Neapel (ATT.).

H. dimidiatus var. angusta LATZEL.

LATZEL (4), p. 173.

Süd-Frankreich (Banyuls, Port Vendres, Cap. Cerbère), Algier.

Haplophilus sardous VERH.

VERHOEFF (8), p. 411.

Sardinien.

Haplophilus mediterraneus (MEIN.).

Himantarium mediterraneum MEINERT (1), p. 29.

Algier (Batna, Bona, Constantine), Tunis, Spanien (Granada, Menzibar, Aragonien), Frankreich, Sicilien.

H. mediterraneus var. tenuis Latz.

Latzel (4), p. 174.

Tunis. Nord- und Mittel-Frankreich.

Stigmatogaster Latzel.

(Taf. 12, Fig. 1—3.)

Latzel (1), p. 211: Verhoeff (8), p. 42.

Kopf klein, Antennen sehr kurz, pfriemenförmig.

Oberlippe aus einem Stück bestehend, eingebuchtet und gezähnt.

Mandibel mit 1 Zahnblatt und mehreren Kammblättern.

1. Maxille: Coxen ohne Tasterlappen, 2. Glied mit sehr kleinen Tasterlappen; 2. und 3. Glied deutlich getrennt; Innenlade gross, aber nicht abgesetzt. Coxen der 2. Maxille ganz verwachsen; Endkralle gross, einfach, fast ganz gerade.

Chitinlinien der Kieferfüsse vollständig.

Basalschild sehr breit.

Fast alle Ventralplatten mit medianem scharf abgegrenzten Porenfeld; einige vordere ausserdem mit je 2 stigmenähnlichen Grübchen seitwärts. Keine Zwischenpleuren; Athemschild viel kleiner als das Präscutellum. Endbeine 7gliedrig. Hüften mässig aufgetrieben, durch die Ventralplatte vollständig getrennt; die Poren münden in eine tiefe Grube, welche sich durch einen Längsspalt auf der Dorsalseite neben dem Rückenschild öffnet. Endklaue fehlt.

Analporen fehlen.

Genitalanhänge des ♂ 2gliedrig, des ♀ 1gliedrig.

Stigmatogaster gracilis Mein.

(Taf. 12, Fig. 1—3.)

Himantarium gracile Meinert (1), p. 32.
Stigmatogaster gracilis Latzel (1), p. 212; Berlese, fasc. 46, No. 7; Verhoeff (1), p. 356.

Oesterreich (Dalmatien, Küstenland, Süd-Tirol), Italien, Sardinien, Sicilien, Frankreich, Spanien, Algier, Zante.

Stigmatogaster subterraneus Leach.

Geophilus subterraneus Leach., Newport.
Himantarium subterraneum Bergsœ og Meinert, p. 105; Meinert (1), p. 31; Latzel (3), p. 260.

Kopenhagen, Hamburg, Frankreich (Languedoc, Ahusquy, Caen).

Bothriogaster Ssel.

Sseliwanoff (1), p. 620; Verhoeff (3), p. 3, (8) p. 405.

Antennen kurz, an der Basis dick, endwärts verdünnt.

Kopf klein, hinten am breitesten.

. Oberlippe aus einem Stück bestehend, eingebuchtet und gezähnt.

1. Maxille: Innenlade nicht abgesetzt; 2. und 3. Glied getrennt; Tasterlappen fehlen.

2. Maxille; Coxen ganz verwachsen. Endglied mit grosser, ausgehöhlter, einfacher Kralle.

Chitinlinie der Kieferfüsse vollständig, die Endklauen schwach, die ganzen Kieferfüsse klein.

Mandibel mit 1 Zahnblatt und mehreren Kammblättern.

Präbasalschild nicht sichtbar. Basalschild sehr breit, in der Gestalt den folgenden Rückenschilden gleichend.

Rückenschilde ungefurcht.

Zwischenpleuren fehlen. Athemschild viel kleiner als das Präscutellum. Ventralporen in einem runden oder nierenförmigen Mittelfeld auf fast allen Segmenten. Auf bestimmten Segmenten der vordern Körperhälfte ein runder oder hufeisenförmiger Eindruck nahe dem Vorderrand.

Endbeinsegment: Ventralplatte breit, trapezisch, in der Mitte der Länge nach eingedrückt. Endbeine 7gliedrig, beim ♂ merklich dicker, Hüften mit je 2 tiefen durch eine Spalte sich öffnenden Taschen, in welche die Poren münden. Endglied ohne Kralle.

Analporen fehlen.

Bothriogaster affinis Ssel.

Sseliwanoff (1), p. 621, (3) p. 103; Verhoeff (3), p. 3, (8) p. 409.

Griechenland, Kleinasien (Brussa, Cilicien, Skutari), Palästina, Syrien, Cypern, Kaukasus.

B. affinis subsp. graeca Verh.

Verhoeff (8), p. 410.

Peleponnes, Attika.

Mit der *varietas peleponnesiaca* Verh.

B. affinis subsp. judaica Verh.

Verhoeff (8), p. 410.

Jerusalem.

B. affinis subsp. phoenicea Verh.

Verhoeff (8), p. 410.

Jaffa.

B. affinis subsp. tunetana Verh.

Verhoeff (5), p. 365, (8) p. 410.

Tunis.

Bothriogaster thesei Att.

Attems (3).

Kreta.

Bothriogaster egyptiacus Att.

Attems (2), p. 25.

Cairo.

Bothriogaster porigera Verh.

Verhoeff (8), p. 409.

Jerusalem.

Bothriogaster meinerti Ssel.

Sseliwanoff (1), p. 621.

Bothriogaster signatus Kessler.

Sseliwanoff (1), p. 621, (3) p. 101.

Jerusalem, Palästina (Porat), Samarkand, Taschkent.

Diese beiden letzt genannten sollen = *affinis* sein. Ich kenne sie nicht.

Bothriogaster taeniatus Mein.

Himantarium taeniatum Meinert (2), p. 149.

Vadi Ali (Aegypten).

Polyporogaster Verhoeff.

Verhoeff (5), p. 364.

Antennen gedrungen, Endglied ausgehöhlt.

Oberlippe aus einem Stück, die Seiten fein gezähnt.

Mandibel mit 1 Zahnblatt und 4—5 Kammblättern.

1. Maxille ohne Tasterlappen; 2. und 3. Glied getrennt. Klaue der 2. Maxille einfach.

Chitinlinien der Kieferfüsse vollständig; die Kieferfusspleuren reichen an die basale Hälfte der Chitinlinien heran; m. a. W. die Grenze zwischen Kieferfusspleuren und Hüfte trifft auf die Mitte der Chitinlinie auf, so dass der Theil der Hüfte lateral von der Chitinlinie nur bis zur Hälfte der Länge der letztern reicht.

Alle Ventralplatten ausser der letzten mit scharf begrenztem, mittlern Porenfeld. Erste Ventralplatte mit Porenfeld. (Verhoeff's gegentheilige Angabe falsch).

Endbeine 7gliedrig, Hüften mit in eine durch einen Spalt sich öffnende Grube dicht beisammen mündenden Poren. Keine Endkralle.

Analporen fehlen.

Genitalanhänge des ♂ und ♀ (?) 2gliedrig.

Polyporogaster tunetanum Verh.

Verhoeff (5), p. 364.

Tunis.

Polyechinogaster Verhoeff.

Verhoeff (5), p. 365.

Antennen gedrungen; Endglied ausgehöhlt.

Mandibel mit 1 Zahnblatt und mehreren Kammblättern.

Oberlippe aus einem Stück bestehend, die Seiten fein gezähnt.

1. Maxille ohne Tasterlappen; 2. und 3. Glied getrennt.

Klaue der 2. Maxille einfach.

Keine Zwischenpleuren.

Alle Ventralplatten ausser der 1. und letzten mit scharf begrenztem medianen Porenfeld; auf den Ventralplatten und Pleuren mehrerer Segmente der hintern Körperhälfte Büschel spiessförmiger Nadeln. Endbeine 7gliedrig, Hüften ohne Drüsen, keine Endkralle.

Analporen fehlen.

[Ich kenne diese Gattung selbst nicht.]

Polyechinogaster fossulatum Verh.

Verhoeff (5), p. 365.

Tunis.

2. Ballophilini.

Syn.: *Ballophilidae* Cook (3), p. 69 ex. p.

Körper sehr dunkel gefärbt, grünlich, violett oder braun.
Antennen lang, keulig verdickt.
Oberlippe ganz rudimentär.
Mandibel mit 1 Zahnblatt und 1 Kammblatt.
Klaue der 2. Maxille ausgehöhlt und gekrümmt.
Chitinlinien vollständig oder fehlend.
Basalschild gross und breit. Präbasalschild nicht sichtbar.
Rückenschilde ungefurcht.
Ventralporen in einem auffallenden, scharf begrenzten, mittlern Feld oder in 2 Feldern neben einander.
Keine Zwischenpleuren.
Endbeine 7gliedrig, Hüfte mit je 2 sehr grossen Poren.

Uebersicht der Gattungen.

1a. Kieferfüsse ohne Chitinlinien, Analporen vorhanden. Porenfeld der Ventralplatten quer elliptisch, deutlich erhaben *Ballophilus* Ck.

1b. Kieferfüsse mit Chitinlinien, Analporen fehlen.

- 2a. Ventralporen in 2 runden Feldern neben einander. Antennen am Ende wenig verdickt *Diplethmus* Ck.
- 2b. Ventralporen in einem einzigen Feld; Antennen stark keulig verdickt.
  - 3a. Ventrales Porenfeld quer elliptisch oder bisquitförmig, Ventralplatte des Endbeinsegments trapezförmig, hinten wenig schmäler als vorn *Thalthybius* Att.
  - 3b. Ventrales Porenfeld fast kreisförmig, Ventralplatte des Endbeinsegments fast dreieckig *Ityphilus* Ck.

Thalthybius Att.

Attems (6), p. 139.

Körperfarbe grünschwarz.

Kopf ziemlich gross, rundlich: hinter dem Basalschild ist der Körper halsartig verengt.

Antennen lang, keulig verdickt.

Oberlippe ganz rudimentär.

1. Maxille ohne Tasterlappen: Innenlade deutlich abgesetzt: 2. und 3. Glied getrennt. Klaue der 2. Maxille gross, ausgehöhlt und gefranst.

Chitinlinien vollständig.

Basalschild gross und breit: Präbasalschild nicht sichtbar.

Rückenschilde ungefurcht, grob granulirt.

Fast alle Ventralplatten mit grossem, quer ovalen, etwas erhabenen schwarzen Porenfeld.

Endbeinsegment: Ventralplatte gross, trapezförmig, hinten wenig verschmälert. Hüfte mit 2 sehr grossen Poren. Endbeine 7gliedrig.

Analporen fehlen.

Heimath: Seychellen.

Thalthybius melanostigma Att.

Attems (6), p. 140.

Mahé, Seychellen.

Ityphilus Ck.

Cook (6), p. 306.

Diese Gattung fällt möglicher Weise mit *Thalthybius* zusammen: ich kenne sie selbst nicht.

Ithyphilus lilacinus Ck.

Cook (6), p. 306.

Sugar Loaf Key, Florida.

Diplethmus Ck.

Cook (6), p. 306.

Cook giebt weder eine Genusdiagnose noch eine Artbeschreibung: er führt nur die Gattung in seiner Tabelle auf und zeichnet einzelne Theile der typischen Art.

Diplethmus mexicanus Ck.

Mexico.

Ballophilus Ck.

Cook (3), p. 79 (ohne jegliche Diagnose nur der Name angeführt!) (6) p. 306.

(Es gilt das oben für *Diplethmus* Gesagte auch hier.)

Ballophilus clavicornis Ck. Nomen nudum!

Liberia.

3. Schendylini.

Antennen dünn fadenförmig.

Oberlippe aus einem Stück bestehend, in der Mitte eingebuchtet und gezähnt, die Seiten gefranst.

Mandibel mit einem Kammblatt und einem, manchmal in 3 Abschnitte getheilten Zahnblatt.

1. Maxille mit oder ohne Tasterlappen.

Klaue der 2. Maxille einfach oder gekämmt.

Kieferfüsse mit oder ohne Chitinlinien: die Pleuren nicht ganz vom Basalschild verdeckt, von der Dorsalseite zum grossen Theil sichtbar.

Basalschild mässig breit, trapezförmig.

Zwischenpleuren fehlen.

Ventralporen in 1—2 runden oder ovalen, wenig auffälligen und nicht scharf begrenzten Feldern, dem Hinterrande genähert, oder fehlend. Endbeine 6—7gliedrig. Hüfte mit 2 grossen Poren oder (selten) mit vielen Poren.

Uebersicht der Gattungen.

I. Endbeinhüften mit 2 grossen Poren oder porenlos; Chitinlinien fehlen oder nur andeutungsweise vorhanden (letzteres selten)
Schendylini mihi.

1a. Endbeine 6gliedrig *Nannophilus* Bollm.

1b. Endbeine 7gliedrig.

2a. Ventralporen in einem einzigen Feld oder ganz fehlend.

3a. Hüftplatten der 1. und 2. Maxille nicht mit einander verwachsen; Zahnblatt der Mandibel ungetheilt
Schendyla Bergs. et Mein.

α. Ventralplatte des Endbeinsegments so lang oder nur

ganz wenig kürzer als vorn breit, unter ihren Seitenrändern jederseits 2 grosse Hüftporen
subg. Schendyla Verh.

β. Ventralplatte des Endbeinsegments vorn wenigstens doppelt so breit wie lang, keine Hüftporen
subg. Haploschendyla Verh.

3 b. Hüftplatten der 1. und 2. Maxillen mit einander verwachsen, Zahnblatt der Mandibel in 3 Abschnitte zerlegt
Pectiniunguis Bollm.

2 b. Ventralporen in 2 kreisförmigen Feldern angeordnet
Schendylops Ck.

II. Endbeinhüften mit vielen Poren; Chitinlinien vorhanden
Escaryini mihi

a. Ventralporen fehlen; Zahnblatt der Mandibel 3theilig, Rückenschilde ungefurcht *Escaryus* Cook

b. Ventralporen vorhanden; Zahnblatt ungetheilt. Rückenschilde tief 2furchig *Eucratonyx* Poc.

Schendyla Bergsœ et Mein.

Bergsœ et Meinert, p. 103; Meinert (1), p. 54; Latzel (1), p. 196; Cook and Collins, p. 386.

Antennen fadenförmig.

Oberlippe aus einem Stück bestehend, in der Mitte eingebuchtet und gezähnt.

Mandibel mit 1 Kammblatt und 1 Zahnblatt.

1. Maxille ohne Tasterlappen; 2. und 3. Glied getrennt, Innenlade abgesetzt.

Klaue der 2. Maxille einfach oder gekämmt.

Kieferfusshüften lang, ohne Chitinlinien, Pleuren gross, oben stark über die Seiten des Kopfschildes hinausragend.

Basalschild ziemlich breit, trapezförmig, Präbasalschild sichtbar oder nicht sichtbar.

Rückenschilde 2furchig, sonst glatt.

Ventralplatten mit meist längs ovalem Porenfeld auf der vordern Körperhälfte oder ohne Poren.

Keine Zwischenpleuren.

Endbeinsegment; Ventralplatte gross, stumpf 3eckig oder trapezförmig.

Endbeine 7gliedrig, Hüfte mit 2 grossen Poren. Das Endglied zuweilen sehr klein.

Analporen vorhanden oder fehlend.
Heimath: Paläarktische Region, Amerika.

Subgenus ***Schendyla*** Verh.

Verhoeff (6), p. 485.

Ventralplatte des Endbeinsegments so lang oder nur ganz wenig kürzer als vorn breit, unter ihren Seitenrändern mit 2 + 2 grossen Hüftdrüsen.

Uebersicht der Arten.

a. Ventralporen fehlen ganz.
2a. Schenkel der Kieferfüsse mit sehr grossem spitzen Zahn innen; vordere Ventralplatten nur mit 2—3 Paar Borsten *armata* Brölem.
2b. Schenkelzahn der Kieferfüsse kleiner; Behaarung des ganzen Körpers intensiver, insbesondere die vordern Ventralplatten auf der ganzen Fläche dicht behaart *montana* Att.
1b. Vordere Ventralplatten mit Porenfeld.
3a. Letztes Glied der Endbeine ganz kurz und dünn, die übrigen Glieder in beiden Geschlechtern, besonders beim ♂, stark verdickt.
4a. Klaue der 2. Maxille glatt, Ventralporen vom 2. bis höchstens 14. Segment.
5a. ♂ mit 35 Beinpaaren; 2.—9. Ventralplatte mit spärlichen Drüsen; Endglied der Endbeine ausserordentlich klein *walachica* Verh.
5b. ♂ mit 39—107 Beinpaaren; 2.—14. Segment mit deutlichem, grössern Porenfeld; Endglied der Endbeine etwas grösser.
6a. Die vordern Ventralplatten nur sehr schwach behaart, jede meist nur mit 2 Borsten jederseits; Porenfeld längs oval in der Mitte eingeschnürt *nemorensis* Koch
6b. Vordere Ventralplatten stärker behaart; Porenfeld einfach längs oval *mediterranea* Silv.
4b. Klaue der 2. Maxille gekämmt; Porenfeld vom 2.—25. Segment *attemsi* Verh.
3b. 1.—5. Glied der Endbeine dick, die 2 letzten Glieder lang und dünn; Ventralporen auf dem 1.—20. Segment; Klaue der 2. Maxille gekämmt *maroccana n. sp.*

Schendyla montana Att.

Attems (1), p. 54; Verhoeff (1), p. 355; Silvestri (6), p. 153; (12), p. 12.

Oesterreich (Steiermark, Niederösterreich), Ungarn (Croatien, Siebenbürgen), Bosnien, Herzegowina; Sicilien; Tunis. — Santiago (Quinta normal), Chile.

Schendyla armata Bröl.

Brölemann (9).

Seealpen.

Schendyla nemorensis C. Koch.

Geophilus nemorensis C. Koch (1); Latzel (1), p. 198 ex. p. (daselbst die ältere Synonymie); Bergsœ et Meinert, p. 105; Meinert (1), p. 56; Attems (1), p. 53; Cook and Collins, p. 386.

Bezüglich der ältern Fundortangaben muss man etwas vorsichtig sein, weil diese Art früher vielfach mit *montana* Att. zusammengeworfen wurde.

Skandinavien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Oesterreich-Ungarn, Italien, Sicilien, Algier, Azoren — Nordamerika, New York. Ich selbst kenne sie von: Oesterreich-Ungarn (Steiermark, Niederösterreich, Tirol, Istrien, Dalmatien, Mähren, Croatien, West-Ungarn, Ost-Ungarn, Siebenbürgen), Italien (Neapel, S. Remo), Dänemark.

Schendyla walachica Verh.

Verhoeff (6), p. 485.

Rumänien.

Schendyla mediterranea Silv.

Silvestri (7), p. 10.

Sicilien, Sardinien.

Schendyla attemsi Verh.

Verhoeff (6), p. 486.

Saida, Oran.

Schendyla maroccana n. sp.
(Taf. 13, Fig. 19, 20.)

Farbe: Kopf mit Ausnahme der Antennen rothbraun, letztere und der Rumpf braungelb, nach hinten lichter werdend.

Länge 37 mm. 61 Beinpaare (♂). Vorderende nicht, Hinterende stark verschmälert.

Antennen ziemlich lang, endwärts ein wenig verdünnt, mässig beborstet.

Kopfschild länger als breit, Vorder- und Hinterrand gerade, die 4 Ecken abgestumpft; Stirn nicht abgesetzt.

Oberlippe ziemlich gross, einheitlich, in der Mitte eingebuchtet, der ganze freie Rand gezähnt, die mittlern Zähne mehr kurz und stumpf, die seitlichen lang, spitz und etwas gekrümmt.

Zahnblatt der Mandibel mit 8 Zähnen; wenn man will, kann man eine Theilung des Zahnblattes in 2 Abschnitte annehmen, die Theilung ist aber kaum angedeutet. Gegen das Kammblatt zu 3, basalwärts 5 Zähne; die Zähne sehr kräftig und spitz.

1. Maxille (Fig. 20): Hüften aussen mit einem kräftigen 3eckigen, fein geschuppten Lappen; 2. Glied mit breit abgerundetem, fein bestacheltem Tasterlappen; 2. und 3. Glied deutlich getrennt; 3. Glied breit abgerundet; Innenlade schlank, nicht abgesetzt.

Die Hüften der 1. und 2. Maxille sind völlig getrennt.

Hüften der 2. Maxille (Fig. 19) ganz verwachsen ohne Spur einer Naht; an der Basis jederseits ein nicht ganz geschlossener dicker Ring; die Pleuren noch gut sichtbar. Klaue gekämmt, die Kammzähne lang.

Kieferfüsse ohne Chitinlinien, die Klauen überragen geschlossen ein wenig den Stirnrand. Vorderrand der Kieferfusshüfte mit tiefem Einschnitt, wodurch jederseits ein breiter, abgerundeter, an den Rändern schwarz gefärbter Lappen entsteht. Die Fläche sehr zerstreut und schwach beborstet. Schenkel lang, innen am Ende mit einem Zähnchen; die folgenden Glieder zahnlos, Klaue innen glatt.

Die Grenze zwischen Kieferfusspleuren und Hüfte verläuft schräg wie bei *Geophilus*.

Basalschild trapezisch, hinten nicht ganz so breit wie der Rückenschild des 2. beintragenden Segments. Präbasalschild nicht sichtbar. Die Kieferfüsse sind von oben zum grossen Theil sichtbar.

Rückenschilde doppelfurchig; die vordern fast nackt, die hintern

spärlich behaart. Letzter Rückenschild breiter als lang, Hinterrand schwach bogig, Hinterecken breit abgerundet.

Ventralplatten sehr spärlich behaart; die erste so gross wie die folgenden, vorn auf breite Strecke an die Kieferfüsse anstossend, die Pleuren sind nur kleine seitliche Zwickel; sie sind erst vom 14. oder 15. Segment an der ganzen Breite nach sichtbar; auf den vordern Segmenten werden sie durch einen stumpfen Vorsprung des Hinterrandes der Hauptschilde getrennt. Die 1.—20. mit einem runden, sehr unscheinbaren Porenfeld knapp vor dem Hinterrande; alle mit einem deutlichen Längsgrübchen in der Mitte.

Endbeinsegment: Ventralplatte trapezisch, vorn sehr breit, breiter als lang, hinten noch so breit wie die vorangehende; sie bedeckt die Hüftporen ganz. Endbeine 7gliedrig, bedeutend länger und dicker als die übrigen Beine, reichlich beborstet; Hüfte nicht aufgetrieben, mit 2 grossen verdeckten Poren. Glieder 2—5 dick, die 2 letzten dünn, Endglied etwas länger und dünner als das 6., ohne Kralle.

Anal- und Genitalsegment reichlich und lang beborstet.

Fundort: Tetuan (Marocco).

Schendyla? perforatus McNeill.

McNeill (1), p. 325.

Florida, Nordamerika.

Zweifelhafte Art.

Subgenus *Haploschendyla* Verh.

Verhoeff (6), p. 485.

„Ventralplatte des Endbeinsegments vorn wenigstens doppelt so breit wie lang; Hüftdrüsen fehlen.“

Schendyla barbaria (Mein.).

Geophilus barbaricus Mein. (1), p. 71.
Nannophilus barbaricus Silvestri (6), p. 153.
Schendyla barbarica Verhoeff (6), p. 624, (8) p. 454.

Algier, Tunis, Madeira, Patras.

Pectiniunguis Bollm.

Bollmann, p. 113, 167; Cook and Collins, p. 388.

Antennen fadenförmig.

Oberlippe aus einem Stück bestehend, tief eingebuchtet, in der Mitte gezähnt. Mandibel mit 1 Kammblatt und einem in 3 Abschnitte zertheilten Zahnblatt. Hüftplatten der beiden Maxillenpaare mit einander verwachsen. 1. Maxille mit 2 Paar Tasterlappen. Endklaue der 2. Maxille löffelförmig ausgehöhlt und gekämmt.

Kieferfüsse ohne Chitinlinien oder dieselben sehr undeutlich ausgeprägt. Basalschild ziemlich breit, trapezförmig, Präbasalschild sichtbar oder nicht sichtbar.

Rückenschilde doppelfurchig, im Uebrigen glatt.

Ventralplatten mit rundem kleinen Porenfeld in der hintern Hälfte der Platte.

Endbeinsegment: Ventralplatte breit. Endbeine 7gliedrig, Hüfte ohne oder mit 2 grossen Poren. Endglied ohne Kralle oder nur mit Rudiment einer solchen.

Analporen fehlen.

♂ Genitalanhänge 2gliedrig.

Heimath: Paläarktische Region, Amerika.

Uebersicht der Arten.

1a. Endbeinhüften ganz ohne Poren, Kopfschild viel länger als breit, die Ventralporen reichen vom 2. bis ca. 28. Segment *europaeus n. sp.*

1b. Endbeinhüften mit je 2 grossen Poren; Kopfschild ungefähr so lang wie breit; die Ventralporen auf fast allen Segmenten vorhanden.

2a. Einfarbig gelb, Kopfschild vorn und hinten gerade, seitlich gewölbt, Präbasalschild nicht sichtbar. 3. Abtheilung des Zahnblattes der Mandibel mit 8 Zähnen *plusiodontus n. sp.*

2b. Rücken mit einer getheilten dunklen Längsbinde. Kopfschild vorn abgerundet, hinten verschmälert und etwas eingebuchtet; Praebasalschild sichtbar; 3. Abtheilung des Zahnblattes mit 2 Zähnen *americanus* Cook.

Pectiniunguis europaeus n. sp.

(Tafel 13, Fig. 15—17.)

Farbe braungelb. Kopf kastanienbraun.

Länge des grössten ♂ 65 mm. Körper in der Mitte am breitesten, vorn wenig, hinten etwas mehr verschmälert. ♂ mit 53, 55 und 57 Beinpaaren.

Oberlippe in fester Verbindung mit dem Kopfschild, aber die Naht noch sehr deutlich. aus einem Stück bestehend, in der Mitte tief eingebuchtet, der freie Rand mit einwärts gerichteten Sägezähnchen. Seitlich schliessen sich die Fulcrae an.

Mandibel mit einem Zahnblatt, das aus 3 Abtheilungen zu je 3 Zähnen besteht und 1 Kammblatt.

Die Hüftplatten beider Maxillenpaare sind unvollständig mit einander verwachsen.

1. Maxille mit 2 Paaren von Tasterlappen. Innenlade eingliedrig, deutlich abgesetzt, Aussenlade 2gliedrig. Klaue der 2. Maxille gekämmt.

Kieferfüsse: Hüften ohne Chitinlinien, Vorderrand mit tiefer Kerbe, ohne Zähne. Schenkel innen mit einem kleinen Zähnchen, die übrigen Glieder ohne Zähne. Krallen innen glatt, überragen ein wenig den Stirnrand.

Kopfschild viel länger als breit, fast längs oval, glatt und glänzend, lässt einen grossen Theil der Kieferfüsse frei. Stirn nicht abgesetzt. Präbasalschild nicht sichtbar. Basalschild trapezförmig, vorn so breit als der Hintertheil des Kopfschildes, hinten nicht ganz den Seitenrand des Körpers erreichend.

Antennen kurz. schnurförmig oder endwärts eher etwas verdünnt.

Rückenschilde unbehaart, glatt, doppelfurchig; jede Furche vorn nach aussen umbiegend und hinten mit der andern durch eine parallel dem Hinterrand ziehende Furche verbunden.

2. bis ungefähr 25. Ventralplatte mit einem quer ovalen Porenfeld vor dem Hinterrand; die folgenden Ventralplatten ohne Poren. In der Mitte ein seichtes Längsgrübchen. In der vordern Körperhälfte sind die Ventralplatten ungefähr quadratisch, hinten werden sie bedeutend länger als breit.

Ventralplatte des Endbeinsegments sehr breit. nach hinten etwas verengt. aber der gerade Hinterrand ist immer noch viel breiter als der vorangehende Bauchschild. Endbeine 7gliedrig, beim ♂ mässig verdickt: Hüfte ohne Poren, nicht aufgetrieben. Endglied ohne Kralle.

Keine Analporen vorhanden. Genitalanhänge des ♂ 2gliedrig.

Stigmen schwach längs oval, fast rund.

Hinterende vom Endbeinsegment an mit schüttern langen Borsten, die Endbeine ausserdem dicht kurz behaart.

Fundort: Korfu.

Pectiniunguis plusiodontus n. sp.
(Tafel 13, Fig. 18.)

Einfarbig bräunlichgelb.

Länge des grössten Exemplars 33 mm; ♂ mit 45 und 47, ♀ mit 43 und 53 Beinpaaren.

Kopfschild ungefähr so lang wie breit, Vorder- und Hinterrand gerade, letzterer breit, Seitenränder gewölbt. Basalschild breit, trapezförmig, hinten gerade so breit wie der 2. Rückenschild; Präbasalschild nicht sichtbar.

Antennen schlank, von mittlerer Länge.

Oberlippe aus einem Stück bestehend, gezähnt. Mandibel mit 1 Kammblatt und 1 Zahnblatt, dass in ganz undeutlicher Weise in 3 Abschnitte, mit (Kammblatt) 3, 3, 8 (basal) Zähnen getheilt ist. Seitlich mit grossem, zahnartigen Gelenkshöcker. 1. Mandibel mit 2 Paar schlanken, zugespitzten Tasterlappen.

Innenlade klein und undeutlich abgesetzt. 2. und 3. Glied getrennt, breit und abgerundet. Hüften ohne Spur einer Mediannaht. Sie verwachsen mit der Sternocoxalplatte der 2, Maxille. Klaue der 2. Maxille ausgehöhlt, der Rand gekämmt. Die Kieferfüsse sind von der Dorsalseite zum grossen Theil sichtbar. Der Stirnrand reicht bis an die Basis der Endkralle. Hüften mit feinen, sehr undeutlich ausgeprägten Chitinlinien. Alle Glieder ohne Zahnbildungen. Kralle innen glatt.

Der ganze Körper incl. Kopfschild und Kieferfüsse zerstreut behaart.

Die vordern Ventralplatten sind annähernd quadratisch, die hintern länger als breit. Die ersten 10 Ventralplatten haben am Hinterrande einen kleinen, unter die folgende Ventralplatte sich schiebenden Vorsprung.

Die Ventralporen liegen in einem kleinen, runden Feld in der hintern Hälfte, vom Hinterrand etwas abgerückt. Sie reichen vom 1. bis vorletzten beintragenden Segment.

Endbeinsegment: Ventralplatte breit, Hinterrand seicht ausgeschnitten. Endbeine 7gliedrig, Hüfte mit 2 grossen Drüsen, die sich durch je einen grossen Porus öffnen. Jede Drüse ist gelappt, was an *Maoriella* mihi erinnert. Die Unterseite der Hüfte hinter der Ventralplatte ist polsterartig aufgetrieben und dicht behaart, beim ♂ stärker als beim ♀, sonst sind die Hüften nur spärlich behaart, die andern Glieder dagegen reichlich.

Endglied ohne Kralle (nur die Andeutung eines Restes bemerkbar).

Analporen fehlen.

Fundort: Santa Catharina, Blumenau, Brasilien (Hofmus. Wien).

Pectiniunguis americanus Bollm.

Bollmann, p. 113; Cook and Collins, p. 389.

Golf von Californien, Pichilingue Bay.

P. americanus var. chazalici Bröl.

Schendyla americana var. chazalici Brölemann (7), p. 90.

Columbien (Gairaca, Santa Martha).

Nannophilus Bollm.-Cook.

Nannopus Bollmann, p. 103, 167.
Nannophilus Cook (3), p. 73.

Mandibel mit 1 Zahnblatt und 1 Kammblatt.

Klaue der 2. Maxille gekämmt.

Chitinlinien fehlen.

Rückenschilde doppelfurchig.

Ventralplatten mit medianem runden Porenfeld.

Endbeinsegment: Ventralplatte sehr breit; Endbeine 6gliedrig. Hüfte mit 2 grossen Poren, die unter dem Rande der Ventralplatte liegen. Endglied ohne Kralle.

Analporen fehlen.

Heimath: Circummediterrane Subregion, Südamerika.

Bollmann gründete diese Gattung für *Schendyla eximia* Mein.

Nannophilus eximius (Mein.).

Schendyla eximia Mein. (1), p. 57; Latzel (7); Silvestri (6).

Algier, Tunis, Sicilien (Messina, Palermo), Madeira.

Nannophilus ariadnae Att.

Attems (9).

Kreta, Korfu.

Ob folgende südamerikanische Arten wirklich hierher gehören, ist nicht ganz sicher.

Nannophilus borellii Silv.

Geophilus borelli Silvestri (4), p. 2.
Nannophilus borelli Silvestri (8).

Paraguay.

Nannophilus bolivianus Silv.

Silvestri (8).

Bolivia, Caiza.

Nannophilus brasilianus Silv.

Silvestri (9), p. 346.

Brasilien.

Nannophilus longitarsis Silv.

Geophilus longitarsis Silvestri (4), p. 3.
Nannophilus longitarsis Silvertri (8).

Paraguay.

Nannophilus paraguayensis Silv.

Geophilus paraguayensis Silvestri (3), p. 768.
Nannophilus paraguayensis Silvestri (8).

Paraguay.

Schendylops Ck.

Cook (6), p. 305.

Schendylops grandidieri Ck.

In: Grandidier, Histoire 1897, V. 27, tab. 12, fig. 8—8 g.

Madagascar.

Ctenophilus Ck.

Cook (3), p. 71, (6) p. 305.

Ctenophilus africanus Ck.

Beschreibung fehlt.
Liberia.

Holitys Ck.

Cook (6), p. 304.

Holitys neomexicanus Cook.

New Mexico.
Beschreibung fehlt.

Escaryus Cook et Collins.

Cook and Collins, p. 391.

Antennen fadenförmig.

Oberlippe in der Mitte tief eingebuchtet und gezähnt.

Mandibel mit einem in 3 Abschnitte getheilten Zahnblatt und 1 Kammblatt; Gelenkscondylus vorhanden.

Hüften der 1. Maxille ganz verwachsen; 2 Paar kleine Tasterlappen vorhanden.

Klaue der 2. Maxille gekämmt, aber nicht ausgehöhlt.

Kieferfüsse mit Chitinlinien (nach den Abbildungen zu urtheilen, sind dieselben nur sehr kurz und schwach).

Rückenschilde ungefurcht.

Ventralporen fehlen.

Endbeinsegment: Ventralplatte ziemlich schmal, hinten wenig verjüngt.

Endbeine 7gliedrig, Hüften mit zahlreichen regellos vertheilten Poren; Endkralle gross.

Analporen vorhanden.

Heimath: Nordamerika, O.-Sibirien.

Escaryus phyllophilus Cook et Coll.

Cook and Collins, p. 392.

Syracuse, New York,

Escaryus liber Cook et Coll.

Cook and Collins, p. 394.

Onondaga, New York.

Escaryus sibiricus Ck.

Cook, p. 304.

Wladiwostock.

Nach Cook u. Collins' Annahme gehört auch folgende Art hierher.

Geophilus urbicus Mein.

Meinert (3), p. 218.

Cambridge, Massachusets.

Eucratonyx Pocock.

1898. In: A. Willey, Zoological results, pt. 1, p. 66.

Antennen pfriemenförmig.

Kopfschild die Kieferfüsse verdeckend; Stirnfurche schwach. Basalschild fast so breit wie der Kopf, aber die Kieferfusspleuren nicht bedeckend.

Oberlippe frei, aus einem Stück bestehend, in der Mitte eingebuchtet, gezähnt.

Mandibel mit 1 Kammblatt und 1 Zahnblatt.

1. Maxille: Coxen und 2. Glied mit kleinem, spitzen Tasterlappen: Innenlappen und 3. Glied deutlich abgesetzt.

Coxen der 2. Maxille nur durch eine schmale Brücke zusammenhängend.

Klaue kräftig, gekämmt.

Kieferfüsse mit Chitinlinien.

Rückenschilde tief 2 furchig.

Bauchporen in einem unregelmässigen hintern Querband, einige zerstreute auch in der Mitte und vorn.

Keine Zwischenpleuren.

Endbeinhüften mässig aufgetrieben, mit ziemlich grossen Poren bedeckt.

Keine Endklaue.

Eucratonyx hamatus Poc.

Pocock (3), p. 66.

New Britain.

Eucratonyx meinerti Poc.

Pocock (13), p. 66.
Syn.: *Himantarium meinerti* Pocock (3), p. 289, (6) p. 426.

Sullivan Island, Mergui; Birma (Great Cocos Isl., Reef Isl., Moulmein Palon).

II. Subfamilie: ***Oryinae.***

Syn.: *Oryidae* Cook (3), p. 66.

Antennen kurz, an der Basis dick und mehr oder weniger platt gedrückt, endwärts zugespitzt.

Kopf ziemlich klein, bedeckt die Kieferfüsse.

Basalschild breit, Präbasalschild nicht sichtbar.

Oberlippe ungetheilt, gezähnt.

Mandibel mit mehreren (4—8) Kammblättern, ohne Zahnblatt.

1. Maxille mit 2 Paar Tasterlappen; 2. und 3. Glied getrennt oder verschmolzen. Die Hüften ganz verwachsen.

Kralle der 2. Maxille einfach oder gekämmt.

Kieferfüsse ziemlich klein, ohne Chitinlinien, alle Glieder ohne Zähne.

Rückenschilde doppelfurchig.

1—3 Reihen von Zwischenpleuren vorhanden. Athemschild und Präscutellum getrennt oder (selten) verschmolzen.

Ventralporen stets vorhanden in 4 getrennten Haufen, einer in jedem Eck oder in 2 hinter einander gelegenen Querbändern, die seitlich verbunden sein können.

Endbeine 6- oder 7gliedrig. Hüfte ohne Poren; Endkralle fehlt.

Analporen fehlen.

Uebersicht der Gattungen.

1b. Endbeine 6gliedrig.
  2a. Klaue der 2. Maxille hohl, nicht gekämmt; Ventralporen in einem Viereck (2 breite Querbänder seitlich verbunden) *Notiphilides* Latzel
  2b. Klaue der 2. Maxille gekämmt (Ventralporen?) *Pentorya* Cook

1b. Endbeine 7gliedrig.

3 a. Athemschild und Präscutellum verschmolzen: 7—8 Kammblätter. Ventralporen in 2 sehr unscheinbaren Querbändern *Orya* Mein.

3 b. Athemschild und Präscutellum getrennt. 4—5 Kammblätter.

4 a. Ventralporen in 4 runden Haufen oder in einem Viereck.

5 a. 1 Reihe von Zwischenpleuren *Orphnaeus* Mein.

5 b. 2—3 Reihen von Zwischenpleuren *Aspidopleres* Porat *Ctenorya* Cook

4 b. Ventralporen in 2 Querbändern *Heniorya* Cook.

Orya Meinert.

(Taf. 12, Fig. 11—14.)

Meinert (1), p. 14.

Antennen kurz, endwärts zugespitzt.

Kopf ziemlich klein, Stirn abgesetzt.

Basalschild breit, Präbasalschild nicht sichtbar.

Oberlippe aus einem Stück bestehend, in der Mitte ganz mit dem Kopfschild verwachsen, seitlich durch eine Naht davon getrennt; gezähnt und eingebuchtet.

Mandibel mit 7—8 Kammblättern.

1. Maxille: Alle Theile sehr kurz und breit, mit 2 Paar Tasterlappen; Innenlade deutlich abgesetzt, das Ende häutig. 2. und 3. Glied getrennt, Ende des 3. Gliedes membranös wie die Innenlade.

Hüften der 2. Maxille breit verwachsen, jede mit einem knopflochartigen Einschnitt innen. Endkralle löffelförmig ausgehöhlt, aber nicht gekämmt.

Kieferfüsse ohne Chitinlinien, alle Glieder ohne Zähne.

Rückenschilde doppelfurchig.

Zwischenpleuren vorhanden; Athemschild mit dem Präscutellum verschmolzen.

Ventralporen sehr klein und schwer zu sehen, in 2 Querbändern.

Endbeinsegment: Ventralplatte kurz und breit, quer rechteckig oder trapezisch.

Endbeine 7 gliedrig, klein und schwach, Hüfte ohne Poren. Keine Endkralle.

Analporen fehlen.

Heimath: Circummediterrane Subregion, westl. Theil.

Orya barbarica Gerv.

Geophilus barbaricus Gervais, Lucas; *Geophilus fusatus* C. Koch (3), p. 178.
Himantarium fusatum C. Koch (4), p. 90; *Orya barbarica* Meinert (1), p. 16.

Algier, Tunis, südl. Spanien. — Marocco (Hofmus. Wien).

Parorya Ck.

Cook (5).

Diese Gattung wird von Cook zu kurz beschrieben, als dass man sich ein Bild davon machen könnte. Er stellt sie als nächstverwandt mit *Orya* hin.

Orphnaeus Mein.

Meinert (1), p. 17, (3) p. 230.
Syn.: *Chomatobius* Humbert et Saussure, p. 209; Saussure et Humbert, p. 145.

Antennen kurz, an der Basis etwas dicker als am Ende.

Stirn nicht abgesetzt.

Kopf ziemlich klein. Basalschild sehr breit, nach vorn wenig verengt.

Präbasalschild nicht sichtbar.

Oberlippe aus einem Stück bestehend, gezähnt, in der Mitte eingebuchtet und mit dem Kopfschild verwachsen, seitlich frei.

Mandibel mit 4—5 Kammblättern.

1. Maxille mit 2 Paar langer schlanker Tasterlappen; Innenlade deutlich abgesetzt, 2. und 3. Glied nicht getrennt.

Endkralle der 2. Maxille einfach oder gekämmt.

Kieferfüsse ohne Chitinlinien, alle Glieder ohne Zähne.

Rückenschilde 2furchig, leicht runzlig.

Eine Reihe von Zwischenpleuren. Athemschild und Präscutellum deutlich getrennt; letzteres grösser als der Athemschild.

Ventralporen in 4 rundlichen Haufen, je einer nahe jedem Eck, oder in einem geschlossenen Viereck, dessen Mitte frei bleibt.

Endbeinsegment: Ventralplatte breit, trapezisch. Endbeine 7-gliedrig, Hüfte ohne Poren. Keine Endkralle

Analporen fehlen.

Männliche Genitalanhänge 2gliedrig.

Uebersicht der Arten.

1a. Ventralplatte des Endbeinsegments schmal und lang, 127 Beinpaare *mexicanus* Humb. et Sauss.
1b. Ventralplatte des Endbeinsegments kurz und breit, 73—113 Beinpaare.
  2a. Ventralporen in 4 getrennten Haufen *brevilabiatus* Newp.
  2b. Ventralporen in einem geschlossenen Viereck.
    3a. Ventralplatte des Endbeinsegments hinten gerade abgeschnitten, die Zwischenpleuren beginnen ca. vom 10. Segment 73—89 Beinpaare *brasilianus* Humb. et Sauss.
      α. Einfarbig gelb, 81—85 Beinpaare *f. gen.*
      β. Mit schwarzer Fleckung, 73—75 Beinpaare *var. nigropicta mihi.*
    3b. Ventralplatte des Endbeinsegmentes hinten eingebuchtet. Die Zwischenpleuren beginnen erst in der Körpermitte, 113 Beinpaare *bohlsi n. sp.*

Orphnaeus brevilabiatus Newp.

Newport; Haase (3), p. 111; Pocock (12).
Syn.: *Orphnaeus lividus* Meinert (1), p. 19, (3) p. 231.
Orya xanti Tömösvary (2), p. 64.

Java, Celebes, Flores, Borneo, — Yokohama (Wien. Hofmus.). — Mergui-Archipel. — Sandwich-Inseln, Gesellschafts-Inseln. — Venezuela, Centralamerika. — Kamerun.

Orphnaeus brasilianus (Humbert et Saussure).

Chomatobius brasilianus Humbert et Saussure, p. 205; Saussure et Humbert, p. 146.
Orphnaeus brasiliensis Meinert (1), p. 20, (3) p. 232.

Die von Saussure u. Humbert herstammenden Exemplare von „*Chomatobius brasilianus*“ des Hofmuseums stimmen ganz mit Meinert's Beschreibungen überein. Nachfolgend eine Ergänzung der Diagnose:

Einfarbig gelb. 81—89 Beinpaare.

Kopfschild kurz, fast breiter als lang, etwas herzförmig, vorn zugespitzt.

Antennen kurz, von mässiger Dicke, endwärts verdünnt; zurückgelegt bis zum Hinterrand des 2. Segments reichend.

Oberlippe aus einem Stück bestehend, in der Mitte schmal (von

vorn nach hinten), ganz mit dem Kopfschild verwachsen und sehr fein gezähnt oder gefranst; die Seitenflügel sind halb abgesetzt, etwas breiter und glattrandig.

Mandibel mit 4 wohl entwickelten und 1—2 rudimentären Kammblättern.

1. Maxille mit 2 Paar relativ grosser Tasterlappen; Innenlade deutlich abgesetzt, kurz, rundlich; 2. und 3. Glied verwachsen.

Hüften der 2. Maxille vollständig und breit verwachsen, ohne starke Einschnürung in der Mitte. An der Basis innen jederseits ein knopflochförmiger Spalt. Klaue mit mehreren sehr kurzen Kammzähnen.

Kieferfüsse ohne Chitinlinien und Zahnbildungen; die Hüften vorn seicht eingebuchtet; Klaue kurz, kräftig, gekrümmt, innen glatt; den Stirnrand bei Weitem nicht erreichend.

Basalschild breit, von der Gestalt und Grösse des 3. Rückenschildes; Präbasalschild nicht sichtbar.

2. Rückenschild breiter und daher tiefer ventral herabreichend als die beiden angrenzenden Schilde.

Rückenschilde mit unregelmässigen seichten Grübchen; die 2 Furchen sehr seicht.

Die dorsalen Zwischenschilde beginnen erst zwischen 3. und 4. Segment als ganz schmale Streifen und bleiben bis zum Hinterende sehr klein.

Die Zwischenpleuren, eine Reihe, beginnen ganz allmählich, ca. vom 10. Segment an sind sie deutlich. Athemschild ziemlich gross, dreieckig, in der untern Spitze liegt das Stigma; Präscutellum grösser als der Athemschild.

Die vordern Ventralplatten sind quer rechteckig, die hintern quadratisch oder etwas länger als breit. Die Ventralporen sind in einem geschlossenen, die Mitte frei lassenden Viereck angeordnet; sie reichen vom 1. bis vorletzten beintragenden Segment.

Endbeinsegment: Ventralplatte breit, trapezförmig, hinten gerade abgeschnitten. Endbeine 7gliedrig, Hüfte glatt, unbehaart, nicht aufgetrieben; die Endglieder auch beim ♂ nur wenig dicker als die der andern Beine. Endkralle fehlt.

Analporen fehlen.

Fundort: Rio de Janeiro, Panama, Nicaragua, Rio Negro.

Orphnaeus brasilianus, subsp. nigropictus n.

♂ mit 73 und 75 Beinpaaren.

Farbe: Kopf, Basalschild, 1. Rückenschild, Anal- und Genitalsegment einfarbig rothgelb. Auf dem 3. Segment beginnt eine hübsche Zeichnung: Grundfarbe gelb, in der Rückenmitte ein grosser, schwarzgrüner Fleck, der vorn verbreitert ist und in seiner Mitte hinten einen gelben Fleck hat; dieser vergrössert sich nach hinten zu allmählich, und vom 23. Segment an theilt er den schwarzgrünen Fleck in 2 Streifen. Die Seitenränder der Rückenschilde und die Reihe der Pleuralschilde, in denen der Athemschild liegt, schwarzgrün marmorirt. Zwischenpleuren gelb.

Rückenschild des Endbeinsegments sehr kurz, viel breiter als lang, hinten stumpf vorspringend. Ventralplatte klein, ungefähr so lang wie breit, hinten wenig verschmälert.

Dorsal- und Ventralschild des Genitalsegments sehr gross; Genitalanhänge des ♂ 2gliedrig, das Endglied winzig klein gegenüber dem grossen, dick kegelförmigen Basalglied.

Die ventralen Zwischenschilde bilden kleine seitliche Zwickel; erst auf den letzten Segmenten sind sie auch in der Mitte sichtbar.

Präscutellum grösser als der Athemschild.

Im Uebrigen mit der Stammform übereinstimmend.

Fundort: Venezuela, Madagascar.

Orphnaeus bohlsi n. sp.

Einfarbig braungelb, Länge 88 mm, Breite 2,6 mm. ♂ mit 113 Beinpaaren.

Präbasalschild nicht sichtbar; Basalschild breit, wie bei *O. brasilianus*, auch die Kieferfüsse.

Die Ventralporen liegen in 2 breiten Querbändern hinter einander, die durch schmale seitliche Brücken in einander übergehen; die Querbänder sind so breit, dass zwischen ihnen nur ein schmaler Raum porenlos bleibt.

Rückenschilde doppelfurchig, lateral von den Furchen seicht gerunzelt. Athemschild und Präscutellum geschieden; letzteres nur sehr wenig grösser als der Athemschild. Die Zwischenpleuren (eine Reihe) beginnen erst in der Körpermitte; vorne fehlen sie ganz.

Endbeinsegment: Ventralplatte sehr kurz und breit, Hinterrand seicht eingebuchtet. Endbeine mässig verdickt, Unterseite dicht behaart. Hüfte klein, porenlos, Endglied ohne Kralle.

Fundort: Paraguay, unter einer alten Palme in der Erde (1 ♂). Dr. Bohls leg.

Diese Art scheint mit *Orphnaeus polypodus* Silvestri Aehnlichkeit zu haben; Silvestri giebt jedoch an: „*laminae ventrales poris indistinctis*“ und hat mit gewohnter Genauigkeit 112 Beinpaare gezählt!

Orphnaeus mexicanus (Sauss.).

Geophilus mexicanus Saussure, p. 390.
Chomatobius mexicanus Saussure et Humbert, p. 145; Pocock (12), p. 40.

Mexico, Cordova — San Diego, Texas.

Orphnaeus polypodus Silv.

Silvestri (3), p. 768.

Paraguay.

Aspidopleres Porat.

1893. Myriopoder fran Vest- och Sydafrika, in: Bih. Svensk. Akad. Handl., V. 18, p. 14.

Antennen kurz, dick, an der Basis platt gedrückt.

Klaue der 2. Maxille gekämmt.

Rückenschilde 2furchig, dazwischen zuweilen eine 3. Vertiefung.

2 Reihen von Zwischenpleuren.

Athemschild und Präscutellum getrennt; ersterer fast so gross wie letzteres.

Ventralporen in 4 Haufen angeordnet.

Endbeinsegment: Ventralplatte breit, quer (breiter als lang). Endbeine 7gliedrig, ohne Endkralle. Hüfte ohne Poren.

Heimath: Afrika.

Aspidopleres intercalatus Por.

Orphnaeus (*Aspidopleres*) *intercalatus* Porat (3), p. 15.

Damaraland.

Aspidopleres fusatus Por.

Orphnaeus (*Aspidopleres*) *fusatus* Porat (4), p. 18.
non Syn.: *Himantarium fusatum* C. Koch, wie Porat glaubt; dieser = *Orya barbarica* Mein.

Kamerun.

Ctenorya Ck.

Cook (5).

Ctenorya jombene Ck.

Cook (5).

Jombene Range. O.-Afrika.
Es wird nur der Name citirt.

Heniorya Ck.

Cook (5).

Heniorya longissima Ck.

Cook (5).

Auch ein nomen nudum.
Brasilien.

Notiphilides Latzel.

Latzel (1), p. 20, (2) p. 546; Meinert (3), p. 233.

Kopfschild klein, die Mundtheile ganz bedeckend.

Antennen kurz, sehr dick, zugespitzt.

Oberlippe ungetheilt, in der Mitte vorgezogen und nicht ausgebuchtet, seitlich dicht und fein gezähnt.

Mandibel mit mehreren Kammblättern.

1. Maxille mit 2 Paar Tasterlappen, Innenlade deutlich abgesetzt, 2. und 3. Glied getrennt.

Klaue der 2. Maxille gross ausgehöhlt.

Kieferfüsse ohne Chilinlinien. Alle Glieder ohne Zähne.

Rückenschilde doppelfurchig.

1—3 Reihen von Zwischenpleuren vorhanden. Auf den vordersten Segmenten ist nur ein Zwischenschild vorhanden, der die ganze Länge des Segments einnimmt; weiter hinten schiebt sich in der hintern Hälfte des Segments ein kleiner Schild zwischen den grossen Zwischenpleuralschild und Rückenschild ein, später kommt noch ein 2. kleiner Schild in der vordern Hälfte dazu, und noch weiter hinten tritt auch ventral vom grossen Schild ein kleiner auf, so dass dann 3 Reihen vorhanden sind; in jedem Segment oben 2 kleine hinter einander, ein grosser in der Mitte und ein kleiner unten. Athemschild und Präscutellum nur durch eine sehr seichte feine Linie getrennt.

Die Ventralporen nehmen den grössten Theil der ganzen Ventralplatten ein, sie stehen in 2 breiten, seitlich mit einander verbundenen Querbändern, also eigentlich in einem Viereck.

Endbeine 6gliedrig, Hüften ohne Poren. Endkralle nicht vorhanden.

Heimath: Central- und Südamerika.

Notiphilides maximiliani (Humb. et Sauss.)

Notiphilus maximiliani Humbert et Saussure, p. 205; Saussure et Humbert, p. 241; Meinert (3), p. 233; Pocock (12).

Guatemala, Mexico, Venezuela, Columbien, Trinidad.

Pentorya Ck.

Cook (5).

Pentorya afra Ck.

Cook (5).

Ohne Beschreibung.

An die *Oryinae* schliesst sich am besten *Mesocanthus* an, das aber nicht ganz in den Rahmen dieser Gruppe passt, da Chitinlinien vorhanden sind, Zwischenpleuren fehlen und die Ventralporen nur in einem Querband stehen. Da ich die Gattung nicht selbst kenne, stelle ich sie nur provisorisch hierher.

Mesocanthus Meinert.

Meinert (1), p. 34.

Antennen kurz, dick, zugespitzt, etwas platt gedrückt.

Stirnschild nicht abgesetzt.

Basalschild breit, Seitenränder fast parallel, Präbasalschild nicht sichtbar.

Oberlippe ungetheilt, eingebuchtet, seitlich schwach gezähnt.

Mandibel mit 5 Kammblättern.

1. Maxille ohne Tasterlappen, Innenlade deutlich abgesetzt; 2. und 3. Glied getrennt.

Kieferfüsse mit Chitinlinien, ohne Zahnbildungen.

Rückenschilde runzlig.

Keine Zwischenpleuren; Athemschild viel kleiner als das Präscutellum.

Ventralporen in 1 (?) queren Band.

Endbeinsegment: Ventralplatte vorn breit, nach hinten stark verschmälert, dreieckig oder trapezisch. Endbeine 7gliedrig, Hüften ohne Poren, Endkralle fehlt.

Analporen fehlen.

Männliche Genitalanhänge 2gliedrig.

Heimath: Paläarktische Region.

Mesocanthus albus Mein.

Meinert (1), p. 35.

Tunis.

Mesocanthus geminatus Silv.

Silvestri (2).

Transkaspien.

Mesocanthus porosus Ssel.

Sseliwanoff (2) (3), p. 105.

Turkestan.

Diese Art scheint nicht zu *Mesocanthus* zu gehören.

III. Subfamilie: *Mecistocephalinae* Verh.

Syn.: Fam. *Dicellophilidae* Cook (2), p. 61, (3) p. 73.
Subfam. *Mecistocephalinae* Verhoeff (8).

Kopfschild lang und schmal, die Kieferfüsse nur wenig bedeckend.

Antennen fadenförmig.

Oberlippe dreitheilig, der Mitteltheil klein, gezähnt, die Seitentheile gefranst oder glatt. Mandibel mit mehreren Kammblättern, von denen eins zahnblattähnlich werden kann.

Hüften der 1. Maxille nicht verwachsen; 2. und 3. Glied verschmolzen, Enden desselben und der Innenlade hyaline Lappen.

Kieferfüsse sehr kräftig, Hüften ohne Chitinlinien; die Pleuren erreichen den Schenkel nicht, die Grenze zwischen ihnen und der Hüfte verläuft bogig schräg von hinten unten nach vorn oben.

Basalschild sehr schmal; Präbasalschild nicht sichtbar.

Zwischenpleuren fehlen.

Ventralporen fehlen.

Endbeine 7gliedrig. Hüfte mit zahlreichen frei mündenden Poren auf der ganzen Fläche.

Körper vorn am breitesten, hinten sehr verschmälert.

Segmentzahl bei den einzelnen Arten meist constant.

Der Name *Dicellophilinae* Ck. hätte die Priorität; da aber die typische Gattung *Dicellophilus* Ck. als Synonym von *Mecistocephalus* von der Bildfläche verschwindet, muss auch der Gruppenname geändert werden.

Uebersicht der Gattungen.

1a. Hüften der Endbeine sehr vergrössert, nach vorn über das vorangehende Segment hinausreichend. Die hintern Schilde eigenthümlich verändert *Megethmus* Ck.

1b. Endbeinhüften normal, nicht über das Endbeinsegment hinausreichend.

- 2a. Auf der Ventralseite des Kopfschildes nahe dem Vordereck kein kegelförmiger Zahn; Seitentheile der Oberlippe gefranst; keines der Kammblätter der Mandibel wird zahnblattartig *Mecistocephalus* Newp.
- 2b. Auf der Ventralseite des Kopfschildes nahe dem Vordereck ein kräftiger schwarzer Zahn; Seitentheile der Oberlippe glatt; das unterste Kammblatt wird zahnblattartig *Lamnonyx* Ck.

Mecistocephalus Newp.

Newport (1), p. 178, (2) p. 276; Meinert (1), p. 92; Latzel (1), p. 160; Haase (3).
Dicellophilus Cook (3), p. 61.

Körper vorn am breitesten, nach hinten stark verschmälert.

Kopf gross, Kopfschild viel länger als breit.

Antennen lang, fadenförmig.

Oberlippe dreitheilig, der Mitteltheil klein und gezähnt, die Seitentheile gefranst.

Die ventralen Seitenränder des Kopfschildes bilden eine dunkel gefärbte Leiste, die vorn etwas verbreitert ist und zackig vorragt; medial von diesem Zahn ist noch ein 2. kleines Läppchen; von letzterm beginnt eine feine Furche, die nach vorn zieht und die Seiten vom Mitteltheil des ventralen Abschnittes des Kopfschildes trennt. Der Mitteltheil ist dicht beborstet.

Mandibel mit mehreren Kammblättern, der Stamm reichlich behaart.

1. Maxille: die Hüften sind nicht verwachsen, sondern ihre Innenränder legen sich nur eng an einander. Innenlade deutlich abgesetzt; sie besteht aus einem fast dreieckigen, kurzen, sehr breiten, stärker chitinisirten Basaltheil und einem daran sitzenden hyalinen, schräg nach innen gerichteten Lappen. 2. und 3. Glied verschmolzen, basale Hälfte mit einigen starken Borsten. Endhälfte hyalin. Tasterlappen fehlen. Kieferfüsse gross, Chitinlinien fehlen. Die Hüften trennen die Pleuren auch dorsal vom Schenkel ab. Die Grenze zwischen Pleuren und Hüfte verläuft sehr schräg von unten hinten nach oben vorn.

Basalschild schmal, Präbasalschild nicht sichtbar.

Rückenschilde doppelfurchig.

Ventralporen fehlen.

Endbeinsegment: Ventralplatte fast dreieckig. Die Hüften sehr gross, allseitig mit zahlreichen, frei mündenden Poren bedeckt. Die andern 6 Glieder schlank.

Analporen vorhanden.

Mecistocephalus carniolensis (C. Koch).

Clinopodes carniolensis C. Koch (3), p. 185.
Mecistocephalus carniolensis Meinert (1), p. 94; Latzel (1), p. 162; Attems (1), p. 21.
Geophilus apfelbecki Verhoeff (4), p. 348.
Geophilus apfelbecki subsp. diversiporus Verhoeff (4), p. 348.

Oesterreich (Steiermark, Kärnten, Krain, Tirol, Istrien), Ungarn (Croatien, N.-Ungarn, Banat, Siebenbürgen), Bosnien, Lombardei.

Ob die andern bisher als *Mecistocephalus* bekannten Arten auch auf den restringirten Gattungsbegriff passen, muss erst untersucht werden.

Mecistocephalus guildingi Newp.

Newport (2), p. 429; Meinert (1), p. 96; Latzel (6); Pocock (9), p. 470.

St. Vincent, Jamaica, Cuba, St. Croix. — Hamburg (eingeschleppt).

Mecistocephalus indecorus Att.

Attems (8).

Peking, China.

Mecistocephalus meinerti Ssel.

Sseliwanoff (2) (3), p. 73.

Taschkent.

Mecistocephalus breviceps Mein.

Meinert (3), p. 214.

Massachusets.

Mecistocephalus limatus Wood.

Wood (1), p. 12, (2) p. 177.

Californien.

Mecistocephalus melanonotus Wood.

Wood (1), p. 41, (2) p. 177.

Georgia.

Lamnonyx Ck.

Cook (2), p. 61.

Oberlippe 3theilig: Mitteltheil sehr schmal, keilförmig zugespitzt, die Seitentheile ganz glatt.

Mandibel mit 8—10 Kammblättern, von denen das unterste zahnblattähnlich wird, dadurch dass seine Lamellen kurz und kräftig sind.

Hüften der 1. Maxille nicht verwachsen, nur eng an einander liegend; Innenlade und die verwachsenen 2. und 3. Glieder mit langen hyalinen Anhängen. Keine Tasterlappen.

Hüften und Ventralplatte der 2. Maxille verwachsen. 2. Glied lang und schlank.

Seitenrand des Kopfschildes, da wo er die Begrenzung der Oeffnung, in der die Mundtheile liegen, bildet, nach vorn zackig vorspringend. Am Clypeus nahe dem Vordereck ein kegelförmiger Zahn.

Im Uebrigen mit *Mecistocephalus* übereinstimmend.

Cook gab als Typus dieser Gattung *L. leonensis* Ck. an, von dem aber gar keine Beschreibung existirt. Er führt weiter unter den sonst noch hierher gehörigen Arten *carniolensis* C. Koch an erster Stelle an; diese Art gehört aber nicht in diese Gattung, und es wäre der Name *Lamnonyx* daher eigentlich zu streichen. Um die in dieser Gruppe recht grosse Namensverwirrung nicht noch mehr

zu vergrössern, behalte ich ihn bei und setze als Typus den allbekannten *Mecistocephalus punctifrons* Newp., nach dem obige Genusdiagnose gemacht ist.

Lamnonyx punctifrons (Newp.).

(Taf. 16, Fig. 55, 56, 58, 59.)

Mecistocephalus punctifrons Newport (1), p. 179, (2) p. 429; Meinert (1), p. 97, (3) p. 213; Haase (3), p. 110; Pocock (6), p. 423. (Daselbst ausführliche Synonymie).
Mecistocephalus sulcicollis Tömösvary (2), p. 64.
Mecistocephalus heros Meinert (3), p. 214.

Zur Ergänzung des oben in der Genusdiagnose Mitgetheilten diene Folgendes: Die Seitenränder des ventralen Theiles des Kopfschildes, welche die Oeffnung begrenzen, in der die Mundtheile liegen, sind leistenartig verdickt, und das Vorderende dieser Leiste bildet einen Zacken; von diesem zieht eine feine Furche nach vorn, welche den Clypeus begrenzt. Am Vorderende des Seitentheiles des Kopfschildes, neben dem Clypeus, sitzt ein kräftiger schwarzer Kegel. Welche der beiden Bildungen, letztgenannten Kegel oder den Zacken am Ende der Leiste, Cook unter chitinous callosity meint, ist nicht ganz klar; da er sie auch *Mecistocephalus carniolensis* zuspricht, der nur den Zacken am Ende der Seitenrandleiste hat, scheint es fast, er meint diesen.

Die Hüften der 1. Maxille sind gar nicht verwachsen, sondern legen sich nur eng an einander; die Innenlade ist deutlich abgesetzt, breit abgerundet 3eckig mit einem langen, schlanken hyalinen Lappenanhang. 2. und 3. Glied mit einander verschmolzen, das Ende ist ein ganz ähnlicher hyaliner Lappen wie an der Innenlade. Die Hüften sind breit und bilden lateral von der Basis des 2. Gliedes einen eckigen Vorsprung. Tasterlappen fehlen. Die Hüften und die Ventralplatte der 2. Maxille sind verwachsen, aber die Grenzen der Komponenten sind noch sichtbar. Die Ventralplatte bildet vorn einen medialen abgerundeten Kiel zwischen den beiden Hüften und ist stark beborstet. Die Hüften sind auch beborstet. Das 2. Glied ist lang, schlank und etwas gebogen; 3. und 4. Glied lang borstig; die Endkralle ist sehr klein und verschwindet ganz unter den langen Borsten.

Verbreitung: Beinahe überall in der orientalischen Region: Socotra (Pocock und Wiener Hofmuseum), Rodriguez, Madagascar, Bermudas, Somaliland, Kamerun, Neuguinea, Neubritannien, Venezuela.

Einer der gemeinsten tropischen Chilopoden. — Madeira (BRÖLEMANN). Goolis Mountains (POC.).

Lamnonyx punctifrons var. glabridorsalis ATT.

ATTEMS (6), p. 138.

Seychellen.

Lamnonyx tahitiensis (WOOD).

Mecistocephalus tahitiensis WOOD (1), p. 43; HAASE (3), p. 108.

Viti Levu, O.-Tahiti, Olinda, Australien.

Das Wiener Hofmuseum hat eines der von HAASE untersuchten Exemplare, und ich konnte die Zugehörigkeit zu *Lamnonyx* constatiren.

COOK [(2) p. 61] giebt weiter folgende Arten als hierher gehörig an. was man jedoch, nachdem er auch *carniolensis* hierher zieht, mit einiger Reserve aufnehmen wird.

Mecistocephalus castaneiceps HAASE.

HAASE (3), p. 109; POCOCK (2), p. 558, (6) p. 424.

Pulo Edam-Insel an der N.-Küste von Java, Christmas Island. Table Island (Andamans).

Mecistocephalus gigas HAASE.

HAASE (3), p. 105.

Neuguinea.

Mecistocephalus gigas var. cyclops BRÖL.

BRÖLEMANN, in: Mem. Soc. zool. France 1895, p. 528.

Seychellen.

Mecistocephalus japonicus MEIN.

MEINERT (2), p. 142; HAASE (3), p. 112.

Nangasaki.

Mecistocephalus punctilabrum NEWP.

NEWPORT (1), p. 179.

Mecistocephalus spissus Wood.

Wood (1), p. 43; Haase (3), p. 101; Pocock (6), p. 424, (10) p. 317.

Burma, Sumatra.

Mecistocephalus tenuiculus (L. Koch).

Geophilus tenuiculus L. Koch (2), p. 794.
Mecistocephalus tenuiculus Haase (3), p. 103.

Japan.

Von folgenden Arten ist es bis zu einer Nachuntersuchung ungewiss, in welche der beiden Gattungen, *Mecistocephalus* oder *Lamnonyx*, sie gehören.

Mecistocephalus forcatus Mc Neill.

Mc Neill (2), p. 333.

Indiana, Nordamerika.

Mecistocephalus lifuensis Poc.

Pocock (13), p. 63.

Lifu, Loyalty-Insel.

Mecistocephalus mirandus Poc.

Pocock (11), p. 352.

Great Loo Choo.
Ich finde keinen Unterschied von *japonicus* Mein.

Geophilus polyporus Haase.

Haase (3), p. 116.

D'Urville-Insel.

Mecistocephalus smithii Poc.

Pocock (11), p. 351.

Ningpo.

Mecistocephalus millepunctatus (Gerv.).

Geophilus millepunctatus Gervais, Silvestri (12), p. 8.

Chile.

Mecistocephalus porteri Silv.

Silvestri (12), p. 3.

Chile.

Letztere beiden Arten sind vielleicht *Pachymerium*.

Mecistocephalus strigosus McN.

McNeill (2), p. 332.

Indiana.

Mecistocephalus umbraticus McN.

McNeill (2), p. 332.

Indiana.

Megethmus Ck.

Cook (2), p. 61.

Megethmus microporus (Haase).

Mecistocephalus microporus Haase (3), p. 115.

Luzon.

Megethmus huttoni (Poc.).

Himantarium ferrugineum Hutton, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 20, p. 115.
Geophilus huttoni Pocock (7), p. 223.

Wellington, Neuseeland.

IV. Subfamilie: *Pectinifoliinae mihi.*

Syn.: *Geophilidae* + *Dignathodontidae* Cook (3).
Geophilidae Verhoeff (8) ex. p.

Antennen fadenförmig, selten ein wenig keulig, mittellang bis lang. Kopfschild klein bis gross; die Kieferfüsse von oben zum grossen Theile sichtbar bis ganz darunter verborgen.

Oberlippe 3theilig, der Mitteltheil gezähnt, die Seitentheile gefranst, manchmal ganz verkümmert. Mandibel mit einem Kammblatt.

1. Maxille mit oder ohne Tasterlappen, die Hüften ganz verschmolzen, die Hüften der 2. Maxille nur ausnahmsweise nicht ganz

verwachsen. Kieferfüsse mit oder ohne Chitinlinien. Ventralporen sehr verschieden; in einem unscheinbaren queren Band oder rundlichen Feld vor dem Hinterrande oder in einem scharf begrenzten rundlichen Mittelfeld oder ganz fehlend.

Zwischenpleuren fehlen stets.

Endbeine 6- oder 7gliedrig, Hüften mit oder ohne Poren.

Uebersicht der Gattungen.

1a. Die Endbeinhüftdrüsen haben keine kräftig chitinisirten Endausführungsgänge; sie sind auf jeder Hüfte in 2 Gruppen vereinigt, die durch je einen grossen Porus nach aussen münden *Maoriella n. g.*

1b. Die Endbeinhüftdrüsen münden durch einen kräftig chitinisirten Endausführungsgang entweder direct nach aussen oder mit andern vereinigt in eine gemeinsame Grube, die sich durch einen Spalt öffnet.

2a. Oberlippe verkümmert.

3a. Ventralporen fehlen; 2. Maxille ohne Endklaue *Aphilodon* Silv.

3b. Ventralporen vorhanden; 2. Maxille mit Endklaue.

4a. Ventralporen in einem scharf begrenzten runden oder ovalen Mittelfeld; Hüftporen der Endbeine zu Gruppen vereinigt in Gruben mündend. Klaue der 2. Maxille sehr klein, einfach *Chaetechelyne* Mein.

4b. Ventralporen in einem unscheinbaren Querband vor dem Hinterrande; Hüften der Endbeine mit zahlreichen, frei mündenden Poren auf der ganzen Fläche. Klaue der 2. Maxille gekämmt *Geophagus* Att.

4c. Ventralporen in 2 vertieften Feldern neben einander vor dem Hinterrande. Hüftporen in einem Streif längs dem Seitenrande der Ventralplatte frei mündend; Klaue der 2. Maxille einfach *Diplochora* n. g.

2b. Oberlippe gut entwickelt.

5a. Endbeine 6gliedrig *Henia* C. Koch.

5b. Endbeine 7gliedrig.

6a. Kieferfussklaue vor der Spitze mit 2 langen, spitzen Zähnen; Ventralporen fehlen; Kopf sehr klein, Antennen schwach, keulig *Dignathodon* Mein.

6b. Kieferfussklaue 1spitzig, Fühler endwärts gleich dick oder eher etwas verdünnt.

7a. Klaue der Kieferfüsse mit auffallend grossem Basalzahn; Mitteltheil der Oberlippe sehr gross, die Zähne nach vorn gerichtet *Scolioplanes* MEIN.

7b. Kieferfussklaue mit kleinem oder ohne Basalzahn; Mitteltheil der Oberlippe klein, die Zähne nach hinten gerichtet.

8a. Coxen der 2. Maxille unvollkommen verwachsen mit deutlich erhaltener Mediannaht; Ventralplatte des Endbeinsegments ungewöhnlich breit, quer-rechteckig (Ventralporen auf den vorderen Segmenten in einem scharf umgrenzten runden Medianfeld). Sehr zahlreiche Beinpaare *Insigniporus* n. g.

8b. Coxen der 2. Maxille völlig verwachsen ohne Spur einer Naht. Ventralplatte des Endbeinsegments meist nur mässig breit trapezförmig.

9a. Glied 3—5 der Endbeine auffallend verdickt; Glied 6 und 7 plötzlich ganz dünn *Erithophilus* COOK.

9b. Die letzten 2 Glieder der Endbeine nicht plötzlich verdünnt *Geophilus* LEACH.

Geophilus LEACH.

LEACH, p. 384; BERGSŒ et MEINERT, p. 86; MEINERT (1), p. 58, (2) p. 143, (3) p. 215; LATZEL (1), p. 165.

Syn.: *Scnipaeus* BERGSŒ et MEIN.; *Arthronomalus* NEWPORT ex. p.; *Clinopodes* C. KOCH ex. p.; *Necrophlocophagus* NEWPORT; *Poabius* C. KOCH; *Stenotaenia* C. KOCH ex. p.

Körper nach vorn wenig, seltener gar nicht, nach hinten meist deutlich verschmälert. Kopf mässig gross bis ziemlich klein, Fühler sehr lang bis sehr kurz, dünn, fadenförmig.

Oberlippe 3theilig, stets gut entwickelt, der mittlere Theil gezähnt und sehr klein, die Seitentheile gefranst.

1. Maxille mit oder ohne Tasterlappen; Innenlade meist deutlich abgesetzt. 2. und 3. Glied meist deutlich getrennt.

Coxen der 2. Maxille ganz verwachsen. Endglied mit kräftiger Kralle. Kieferfüsse von oben immer zum Theil sichtbar, gross, die Hüften mit oder ohne Chitinlinie. Die Grenzen zwischen Hüften und Pleuren der Kieferfüsse schräg oder parallel zur Längsaxe.

Basalschild trapezförmig, breit oder schmal. Präbasalschild zu-

weilen sichtbar. Rückenschilde 2furchig, glatt. Zwischenpleuren fehlen.

Ventralporen vorhanden oder fehlend; in ersterem Falle meist in einem nicht scharf begrenzten Querband vor dem Hinterrand, seltener in einem rundlichen Feld, das sich in 2 neben einander theilen kann. Zuweilen in 4 Häufchen angeordnet.

Endbeinsegment: Ventralplatte sehr breit bis schmal, Hüften porenlos oder mit Poren, die entweder einzeln münden oder in Gruppen vereinigt in Gruben, ersteres häufiger. Endbeine 7gliedrig, nie besonders verdickt. Endglied mit oder ohne Kralle. Analporen vorhanden oder fehlend.

Fast über die ganze Erde verbreitet.

Die Untergattungen von Geophilus.

1a. Ventralplatten mit vielen kurzen Stacheln, Sammelbläschen der Giftdrüsen aus 2 Abschnitten bestehend, Körper auffallend breit *Eurygeophilus* Verh.

1b. Ventralplatten ohne Stacheln.

2a. Hüften der Endbeine ganz ohne Poren *Aporophilus* mihi.

2b. Hüftporen vorhanden.

3a. Kieferfussschenkel stets ohne Zahn; Klauenglied der Kieferfüsse ohne oder mit kleinem Basalzahn. Basalschild nie sehr schmal, meist breit, die Grenze zwischen Kieferfusshüften und Pleuren verläuft schräg von unten hinten nach oben vorn.

4a. Endbeinhüftporen nur ventral, zugehörige Ventralplatte breit.

5a. Ventralplatte des Endbeinsegments 3eckig, so lang wie breit; die Hüften der Endbeine berühren sich hinten fast, Chitinlinien fehlen; Kieferfüsse ganz ohne Zahn, Klauen auffallend schlank *Mesogeophilus* Verh.

5b. Ventralplatte des Endbeinsegments breit, hinten gerade abgeschnitten oder etwas gerundet, die Hüften ganz trennend, Chitinlinien vorhanden; Basalzahn der Kieferfüsse oft vorhanden *Geophilus* s. str.

4b. Hüftporen zahlreich auf der ganzen Fläche, auch dorsal; Ventralplatte des Endbeinsegments schmal *Pleurogeophilus* Verh.

3b. Kieferfüsse mit kräftigen Zähnen am Schenkel, Vorderrand der Hüften und Klauenglied; die Grenze zwischen Kiefer-

fusshüften und Pleuren verläuft seitlich, parallel der Körperlängsaxe. Basalschild sehr schmal.

6a. Ventralplatte des Endbeinsegments schmal; Hüften mit zahlreichen frei mündenden Poren oben und unten *Pachymerium* Koch.

6b. Ventralplatte des Endbeinsegments sehr breit; Hüftporen ventral und dorsal oder nur ventral *Eurytion* mihi.

Subgenus ***Geophilus*** mihi.

Kopfschild gewöhnlich etwas länger als breit, selten breiter als lang.

Oberlippe 3theilig, der mittlere, gezähnte Theil sehr schmal, die Seitentheile gefranst.

Die 2 Paar Tasterlappen der 1. Maxille können manchmal ganz fehlen oder in verschiedener Weise reducirt sein. Innenlade meist deutlich abgesetzt; 2. und 3. Glied deutlich getrennt.

Coxen der 2. Maxille ganz verwachsen. Endglied mit kräftiger, einfacher Kralle.

Chitinlinien stets vorhanden, meist abgekürzt; Hüften der Kieferfüsse vorn zuweilen mit 2 Höckerchen. Schenkel immer ohne Zahn, Klaue häufig mit kleinem Basalzahn, zuweilen innen gekerbt.

Basalschild ziemlich breit, trapezförmig; Präbasalschild meist nicht sichtbar.

Ventralporen in einem queren Band vor dem Hinterrand, seltener in einem mehr rundlichen Feld, manchmal auf die vordere oder seltener auf die hintere Körperhälfte beschränkt; sehr selten ganz fehlend. Endbeinhüften mit Drüsen, die entweder jede für sich, und zwar meist in einem unregelmässigen Streif neben und theilweise unter dem Seitenrande der Ventralplatte, oder in Gruben münden. Ventralplatte des Endbeinsegments breit.

Analporen vorhanden oder fehlend.

Uebersicht der Arten:

1a. Endbeine mit Kralle.

2a. Alle Ventralplatten ohne Poren.

3a. 37—41 Beinpaare, Endbeinhüfte mit 2—3 grossen Poren, Kieferfussklauen glatt, Analporen vorhanden *truncorum* Bergs. et Mein.

3b. 67—71 Beinpaare, Endbeinhüfte mit einem Büschel von

Poren vorn und einem einzelnen Porus hinten, Kieferfussklauen gesägt, Analporen fehlen *conjungens* Verh.
[Hierher auch *tenebrosus* Mein.].

2b. Einige oder alle Ventralplatten mit Porenfeld.
4a. Kopfschild deutlich breiter als lang.
5a. Analporen fehlen *hispanicus* Mein.
5b. Analporen vorhanden.
6a. Tasterlappen der 1. Maxille bis auf Reste fehlend; 75 bis 79 Beinpaare *linearis asiae minoris* Verh.
6b. Tasterlappen der 1. Maxille gut entwickelt.
7a. ♀ mit 73—77 Beinpaaren. Analporen nicht sichtbar (immer?) *linearis* C. Koch
7b. ♀ mit 85 Beinpaaren. Analporen gross *naxius* Verh.
4b. Kopfschild so lang oder länger als breit.
8a. Einige der vordern Ventralplatten mit einem Zäpfchen am Hinterrande und einer dunkel gefärbten Quergrube am Vorderrande.
9a. Chitinlinien vollständig, Endbeinhüftporen zum Theil dorsal gelegen *electricus* L.
9b. Chitinlinien abgekürzt, Endbeinhüftporen nur auf der Ventralseite.
10a. Die Drüsen der Endbeinhüfte münden in eine tiefe Grube, die sich durch einen Spalt neben dem Rande der Ventralplatte öffnet.
11a. Analporen vorhanden, ♂ mit 51 Beinpaaren *poseidonis* Verh.
11b. Analporen fehlen, ♂ mit 61 Beinpaaren *xylophagus n. sp.*
10b. Die Drüsen der Endbeinhüfte münden einzeln, frei oder von der Ventralplatte bedeckt.
[Hierher auch *louisianae* Brölem.]
12a. Statt der Klaue der 2. Maxille ein mit einer Borste versehenes Zäpfchen. 1. Maxille ohne Tasterlappen *oligopus* Att.
12b. 2. Maxille mit einer Endklaue wie gewöhnlich; 1. Maxille mit Tasterlappen.
13a. Die Ventralporen reichen von vorn bis zum vorletzten beintragenden Segment.
14a. Die Gruben der vordern Ventralplatten sind nur etwas über ein Drittel so breit wie die ganze

Ventralplatte, das Zäpfchen am Hinterrande ist sehr gross und stumpf. Ventralporen in einem gleich breiten Band, das fast die Seitenränder erreicht, die ventralen Pleuren mit Poren, Präbasalschild deutlich sichtbar; Kieferfussklaue meist ganz ohne Basalzahn *carpophagus* Leach.

14 b. Die Gruben am Vorderrande der Ventralplatten fast so breit wie die ganze Platte; Zäpfchen am Hinterrande klein und spitz; Ventralporen in einem quer elliptischen Feld, das die Seiten bei weitem nicht erreicht; ventrale Pleuren ohne Poren. Präbasalschild nicht sichtbar; Kieferfussklaue immer mit Basalzahn *proximus* C. Koch

13 b. Die Ventralporen sind nur auf der vordern Körperhälfte vorhanden.

15 a. Kieferfussklaue innen gekerbt. 41—43 Beinpaare. Präbasalschild sichtbar.

16 a. Analporen vorhanden *nesiotes* Att.

16 b. Analporen fehlen *nesiotes subsp. pellekana n.*

15 b. Kieferfussklaue innen glatt; 47 und mehr Beinpaare.

17 a. Analporen vorhanden.

18 a. Präbasalschild sichtbar, die Kieferfüsse überragen den Seitenrand ein wenig, Basalzahn der Kieferfussklaue sehr klein, die Endbeinhüftporen alle unter dem Rande der Ventralplatte *kobelti n. sp.*

18 b. Präbasalschild nicht sichtbar; die Kieferfüsse erreichen den Stirnrand kaum, ihr Basalzahn grösser; Endbeinhüftporen zum Theil frei auf der Unterseite *studeri* Rothenb.

17 b. Analporen fehlen.

19 a. Ventralporen in einem runden Feld oder Rhombus, Präbasalschild nicht sichtbar *ganonotus* Att.

19 b. Ventralporen in einem queren Band; Präbasalschild sichtbar *infossulatus* Att.

8 b. Alle vordern Ventralplatten ohne auffallende Gruben am Vorderrand, meist auch ohne Zäpfchen am Hinterrand; wenn vorhanden, ist letzteres breit, kurz und nicht dunkler gefärbt.

20 a. 31—39 Beinpaare; Endbeinhüfte mit 3—4 grossen Poren.
21 a. 31—35 Beinpaare, Analporen fehlen *pusillus* MEIN.
21 b. 39 Beinpaare, Analporen vorhanden *pusillus-pusillifrater* VERH.
20 b. 45 oder mehr Beinpaare.
22 a. Die Endbeinhüftporen münden alle in eine gemeinsame Grube, die sich durch einen Spalt nach aussen öffnet *laticollis n. sp.* *zograffi* BRÖLEM.
22 b. Die Endbeinhüftdrüsen münden jede für sich nach aussen.
23 a. Analporen vorhanden.
24 a. Stirn durch eine Furche abgesetzt *luridus* MEIN.
24 b. Stirn nicht abgesetzt.
25 a. Jederseits nur 1 grosser Endbeinhüftporus *romanus* SILV.
25 b. Jederseits wenigstens 4 Endbeinhüftporen
26 a. Chitinlinien vollständig.
27 a. Klaue der Kieferfüsse mit deutlichem Basalzahn *arenarius* MEIN.
27 b. Klaue der Kieferfüsse ohne Basalzahn.
28 a. Kieferfussklaue innen gesägt; Körper sehr reichlich behaart; nur die hintersten Ventralplatten mit Porenfeld *bosniensis* VERH.
28 b. Kieferfussklaue innen glatt; Körperbehaarung spärlich.
29 a. 1. bis vorletzte Ventralplatte mit rundem Porenfeld *sorrentinus n. sp.*
29 b. Ventralporen bis ca. 24. Segment in einem dreieckigen Feld, dann folgen noch einige Segmente mit 2 Porenfeldchen neben einander, dann verschwinden die Poren ganz *cribelliger* VERH.
29 c. 1.—21. Ventralplatte mit rundem Porenfeld; ebenso die drittletzte und vorletzte; auf den Segmenten dazwischen 2 kleine Porenfelder neben einander *ormanyensis n. sp.*
26 b. Chitinlinien abgekürzt.
30 a. Kieferfussklaue innen gekerbt.
31 a. Antennen sehr lang und dünn; alle Ventralplatten mit Poren.

32 a. 49—55 Beinpaare *longicornis.*
32 b. 43—49 Beinpaare *longicornis var. austriaca* Latz.
31 b. Antennen mässig lang; mittlere und hintere Ventralplatten ohne Poren *pusillus styricus* Verh.
30 b. Kieferfussklauen glatt, Fühler mässig lang *pygmaeus* Latz.
23 b. Analporen fehlen.
33 a. Chitinlinien abgekürzt, Endbeinhüfte mit 2 Poren, 45 Beinpaare *madeirae* Latz.
33 b. Chitinlinien vollständig.
34 a. Endbeinhüfte mit 1 grossen Porus; 61 Beinpaare *aragonicus* Dad.
34 b. Endbeinhüfte mit 5 oder mehr Poren [Hierher auch *mordax* Mein.]
35 a. Kopfschild viel länger als breit; die Kieferfüsse reichen bis zum Ende des 1. Antennengliedes; Kralle mit deutlichem Basalzahn *tropicus* Bröl.
35 b. Kopfschild nicht oder nur wenig länger als breit; die Kieferfüsse erreichen den Stirnrand nicht; Kralle ohne Basalzahn.
36 a. 49 Beinpaare: 1. Maxille mit 2 Paar kleiner schlanker Tasterlappen; Genital- und Analsegment ungewöhnlich reich beborstet *palpiger n. sp.*
36 b. 61—65 Beinpaare; Coxen der 1. Maxille ohne Tasterlappen, 2. Glied mit rudimentären Tasterlappen; Hinterende mässig beborstet *cribelliger antecribellatus* Verh.
1 b. Endbeine ohne Kralle.
37 a. Kopfschild so lang wie breit.
38 a. Kieferfusshüfte vorn mit 2 Zähnchen, Analporen vorhanden *flavidus* C. Koch
39 a. Die letzten 7—8 Segmente vor dem Endbeinsegment mit schmalem Querband von Poren.
40 a. Alle Ventralplatten sehr spärlich beborstet oder ganz nackt.
41 a. Die vordern Ventralplatten eingestochen punktirt, oft grob; 61—75 Beinpaare *flavidus* C. K. f. gen.
41 b. Alle Ventralplatten glatt; die 6—8 vordersten am Vorder- und Hinterrand mit je einer Querreihe von stärkern Börstchen; 53—55 Beinpaare *flavidus subsp. styricus* Att.

40 b. 1.—7. Ventralplatte dicht behaart und glatt; 8.—18. eingestochen punktirt; 63 Beinpaare *flavidus subsp. polytrichus n.*

39 b. Die letzten 7—8 Ventralplatten vor dem Endbeinsegment mit sehr grossem Porenfeld, das nach vorn bis über die Mitte reicht; vordere Ventralplatten fast glatt oder zerstreut punktirt, mit 2 Querreihen von Börstchen.

42 a. 63—73 Beinpaare *flavidus subsp. escherichii* Verh.

42 b. 51—59 Beinpaare *flavidus subsp. trebevicensis* Verh.

38 b. Kieferfusshüfte vorn ohne Zähnchen; Analporen fehlen *duponti* Silv.

[Hierher? *aleator* Poc.]

37 b. Kopfschild länger als breit.

43 a. Analporen vorhanden.

44 a. Kieferfussklaue ohne Basalzahn; 77 Beinpaare; 12 Endbeinhüftporen. Vordere Stigmen länglich, die übrigen klein, rundlich *strictus* Latzel.

44 b. Kieferfussklaue mit grossem Basalzahn. 43—45 Beinpaare *quadrisulcatus* Por.

44 c. Kieferfussklaue mit kleinem Basalzahn. 57—61 Beinpaare.

45 a. 3—4 Endbeinhüftporen, Stigmen gross, rund *gracilis* Mein.

45 b. Viele Endbeinhüftporen, die in 2 Gruben münden *latro* Mein.

43 b. Analporen fehlen.

46 a. 3.—15. Segment mit Sculptur wie bei *carpophagus*. 14 Endbeinhüftporen *virginiensis* Bollm.

46 b. Vordere Segmente ohne *carpophagus*-Sculptur; 4—6 Endbeinhüftporen *aequalis* Por.

---

1. Paläarktische Arten.

G. truncorum Bergs. et Mein.

Bergsœ et Meinert, p. 94; Meinert (1), p. 80; Haase (2); Latzel (6).

Schweden, Norwegen, Dänemark; Niederelbegebiet, Hamburg etc.; Frankreich (Ferté Milon, Ost-Pyreneen, Lyons); Azoren. — Sicilien [Silvestri (7)].

G. conjungens Verh.

Verhoeff (4), p. 350.

Cilicien, Kleinasien.

G. hispanicus Mein.

Meinert (1), p. 70.

Sevilla, Granada.

G. linearis C. Koch.

C. Koch (1); Latzel (1), p. 189; Berlese fasc. 4, No. 4; Attems (1), p. 50.

Dänemark, Deutschland (Niederelbe, Rhein, Westfalen, Tübingen), westl. Schweiz, Oesterreich, Ungarn, Ober-Italien, Sicilien, Frankreich.

G. linearis-asiae minoris Verh.

Verhoeff (4), p. 349.

Cilicien, Kleinasien.

G. naxius Verh.

Verhoeff (8), p. 420.

Naxos.

Geophilus electricus L.
(Taf. 15, Fig. 42—44.)

Scolopendra electrica L.; *Geophilus electricus* C. Koch (1) (4), p. 110.
Bergsøe et Meinert, p. 90; Meinert (1), p. 84; Latzel (1), p. 187; Haase (2); Berlese fasc. 574; Attems (1), p. 50; Rothenbühler (1), p. 209.
Geophilus sudeticus Haase (1), p. 68.

Ueber die Sternocoxalplatte der Kieferfüssse, insbesondere die noch erkennbaren Grenzen der Ventralplatte, habe ich in der Einleitung bereits gesprochen (Fig. 42). Latzel nimmt auf die Porenfelder der Ventralplatten keine Rücksicht, und das Betreffende sei hier nachgetragen: Die erste Ventralplatte ist, wie die folgenden, so lang wie breit, unregelmässig 6eckig, mit 7—8 Poren versehen. Die ventralen Pleuren reichen weit zwischen Ventralplatte und Sternocoxalplatte der Kieferfüsse hinein, berühren sich aber nicht. Die

folgenden Ventralplatten haben ein quer elliptisches Porenfeld nahe dem Hinterrand; vom 24. Segment an beginnt es sich in 2 neben einander liegende runde Haufen zu theilen, die sich auf den letzten 2—3 Segmenten vor dem Endbeinsegment wieder zu einem einzigen medianen Feld vereinigen. Die Gruben am Vorderrande beginnen allmählich vom 5. Segment an, deutlich sind sie erst vom 9. Segment an, und reichen bis zum 24. Segment, auf den letzten derselben werden sie wieder schmäler. Die Zäpfchen am Hinterrande beginnen schon auf dem 1. Segment und sind am stärksten auf den Segmenten, die die grössten Vorderrandgruben haben. Die ventralen Zwischenschilde sind vorn, im Bereiche der Gruben und Zapfen, nur sehr kleine, schmale Streifen, die aber doch mit ihren Spitzen in der Mitte zusammenstossen; auf den hintern Segmenten sind es relativ breite (resp. lange) Streifen; die Mediannaht bleibt bis zuletzt deutlich erhalten.

Oesterreich (Niederösterreich, Steiermark, Kärnten, Tirol, Böhmen, Schlesien), Ungarn; Dänemark, Deutschland (Rheingegend, Hamburg, Tübingen), Schweden, Norwegen.

Geophilus poseidonis Verh.

Verhoeff (8), p. 421.

Aegina, Strandzone.

Geophilus oligopus Att.

Orinomus obligopus Attems (1), p. 51.

Steiermark (Hochschwab).

Geophilus carpophagus Leach.

Leach, p. 385; Pocock (4); Brölemann (8), p. 437.
Geophilus sodalis Meinert (1), p. 64; Haase (2), Latzel (6).
Geophilus condylogaster Latzel (1), p. 178; Berlese fasc. 48, No. 7.

Kopfschild etwas länger als breit, Hinterrand nicht eingebuchtet; der Präbasalschild ist als kleiner, beiderseits zugespitzter Streif sichtbar. Stirn nicht durch eine Furche abgesetzt.

1. Maxille mit 2 Paar langer, schlanker, behaarter Tasterlappen.

Kieferfüsse: Vorderrand der Hüften ganz ohne Zähne, Chitinlinien abgekürzt. Schenkel und die 2 folgenden Glieder innen ohne Zahnhöcker. Auch das Klauenglied meist ohne Spur eines Basalzahnes, nur bei Exemplaren von Port Vendres, Süd-Frankreich, be-

merkte ich kleine Höckerchen an dieser Stelle. Die Krallen erreichen geschlossen den Stirnrand nicht ganz; sie sind kurz, kräftig, innen glatt.

Basalschild breit, trapezförmig, hinten so breit wie der nachfolgende Rückenschild, vorn breiter als der Hinterrand des Kopfschildes.

Rückenschilde doppelfurchig, Behaarung des Körpers spärlich.

Die vordern Ventralplatten sind etwas breiter als lang, dieses Verhältniss ändert sich allmählich, so dass die hintern länger als breit sind.

Die erste Ventralplatte hat am Hinterrande schon ein kleines Zäpfchen, das auf den folgenden Segmenten allmählich grösser wird; es ist im Vergleich mit dem von *proximus* gross, breit und abgerundet. Auf dem 4. oder 5. Segment treten die charakteristischen Gruben am Vorderrande auf, die hier schmal, kaum etwas über $^1/_3$ der Ventralplattebreite betragend, sind. Sie reichen bis zum 14. oder 15. Segment, die Zäpfchen bis zum 16. Segment. Im Uebrigen sind die Ventralplatten schwach punktirt und haben ein seichtes Längsgrübchen in der Mitte.

Die Ventralporen beginnen auf dem 1. Segment und reichen bis zum vorletzten beintragenden Segment. Auf den vordern ca. 20 Segmenten bilden sie einen schmalen Querstreif, der fast bis an die Seiten der Ventralplatte reicht; dann zertheilt sich dieses Querband in 2 rundliche, Anfangs noch durch einzelne Poren verbundene Häufchen. Ventrale Pleuren auch mit Poren versehen.

Die ventralen Zwischenschilde sind vorn im Bereiche der Zäpfchen und Gruben durch erstere getrennt; weiterhin vereinigen sie sich, und auf den hintern Segmenten bleibt kaum eine Spur der Mediannaht übrig.

Endbeinsegment: Ventralplatte breit, vorn viel breiter als die vorangehende, nach hinten stark verschmälert und abgerundet. Hüfte mit 4—12 Poren, die unter dem Seitenrande der Ventralplatte ausmünden, mässig aufgetrieben, fein behaart; Endbeine des ♀ kurz und schlank, des ♂ ziemlich verdickt. Endkralle vorhanden.

Analporen vorhanden.

Genitalanhänge des ♂ deutlich 2gliedrig.

Zahl der Beinpaare 49—61.

Fundorte: Schweden, Norwegen, Dänemark, Deutschland (Niederelbegebiet, Rheinlande), Frankreich, Portugal, Italien, Sardinien, Sicilien, Canaren, Tunis, Oesterreich (Istrien, Dalmatien).

G. proximus C. Koch.

(Taf. 16, Fig. 61, 62.)

C. Koch (3), p. 186; Latzel (1), p. 184; Attems (1), p. 49.
Syn.: *Geophilus insculptus* Attems (1), p. 47.

Schweden, Norwegen, Dänemark, Deutschland, Ober-Italien, Frankreich, Tunis, Marocco, Oesterreich-Ungarn, Bosnien, europ. Russland.

G. nesiotes Att.

Attems (9).

Kreta.

G. nesiotes subsp. pellekana n. subsp.

Unterscheidet sich von der f. gen. durch das Fehlen der Analporen.

Korfu, Pelleka.

G. studeri Rothenb.

Rothenbühler, p. 206; Verhoeff (8), p. 422.

Schweiz.

G. ganonotus Att.

Attems (8), p. 282.

Saratov, Perm (Russland).

G. infossulatus Att.

Attems (8), p. 283.

Khalgan, China.

G. pusillus Mein.

Meinert (1), p. 68; Verhoeff (4), p. 346.

Oesterreich, Deutschland, Algier, Tunis.

G. pusillus pusillifrater Verh.

Verhoeff (4), p. 348.

Herzegowina.

G. pusillus styricus Verh.

Verhoeff (4), p. 346.

Steiermark.

G. zograffi Bröl.

Brölemann (8), p. 438.

Canaren.

G. luridus Mein.

Meinert (1), p. 69.

Granada, Spanien.

G. romanus Silv.

Silvestri (1).

Rom.

G. arenarius Mein.

Meinert (1), p. 78; Daday (2), p. 86.

Algier, Ungarn (?).

Geophilus sorrentinus n. sp.

Farbe gelblich-weiss, Kopf gelb.

Länge 22 mm, 59 Beinpaare (1 ♀).

Kopfschild so lang wie breit. Stirn nicht durch eine Furche abgesetzt.

Antennen kurz, Endglied tief löffelförmig ausgehöhlt.

Die Kieferfüsse erreichen geschlossen den Stirnrand nicht. Chitinlinien vollständig. Vorderrand der Hüften, Innenseite der übrigen Glieder und Kralle ohne Zahn, Kralle innen glatt.

Rückenschilde doppelfurchig. Bauchporen schwer zu sehen, in einem runden Haufen vor dem Hinterrande vom 1. bis vorletzten Segment.

Letzter Bauchschild breit, Seitenränder parallel, Hinterecken abgerundet.

Endbeinhüften mit ca. 15 Poren, die längs des Vorderrandes und neben dem Rande der Ventralplatte in nicht scharf geschiedene Gruppen vereinigt, münden. Endglied mit kräftiger Kralle.

2 Analporen vorhanden.

Fundort: Mte. Faito auf der sorrentinischen Halbinsel (1 ♀).

G. bosniensis Verh.

Verhoeff (1), p. 352.

Bosnien.

G. cribelliger Verh.

Verhoeff (1), p. 346, (8) p. 460.

Bosnien, Herzegowina.

Geophilus cribelliger-antecribellatus Verhoeff.

Verhoeff (1), p. 346, (8) p. 460.

Farbe weissgelb, Kopf braun.

Länge des grössten ♀ 31 mm. ♂ mit 61 und 65 Beinpaaren. ♀ ebenso.

Kopfschild etwas länger als breit; Stirne nicht abgesetzt. Antennen schlank, von mittlerer Länge.

1. Maxille mit rudimentärem Tasterlappen auf dem 2. Glied; Hüften ohne Tasterlappen.

Die geschlossenen Kieferfüsse erreichen den Stirnrand lange nicht. Chitinlinien vollständig und sehr deutlich. Alle Glieder ohne Zähne. Krallen innen glatt.

Behaarung der Ventralplatten mit Ausnahme der kleinen Seitenrandborsten kaum merklich. Neben dem Seitenrand keine Furchen.

Ventralporen bis zum 24. Segment in einem stumpfen Dreieck mit der Spitze nach vorn; dann in 2 kleine Häufchen zertheilt, die noch bis zum 29. Segment sichtbar sind. Zäpfchen am Hinterrand in schwächster Ausbildung vorhanden; Vorderrand ohne Gruben.

Die Seitenhälften der ventralen Zwischenschilde stossen schon auf den vordersten Segmenten zusammen, verwachsen aber bis zum Hinterende nicht.

Letzter Bauchschild breit.

Endbeinhüften mit einem Haufen kleiner Poren vorn, dahinter ein einzelner sehr grosser Porus. Endglied mit sehr deutlicher Kralle. Endbeine des ♂ merklich verdickt.

Analporen fehlen.

Fundort: Nahe dem Gipfel des Prenj, Herzegowina, meist unter

Pferdemist auf den kahlen Wiesen (October, 2 ♂, 3 ♀). — Bosnaquelle, Trebević, Plasa, Prenj, Konjsko (Verhoeff).

Geophilus ormanyensis n. sp.

Sehr blass, weisslich gelb, auch der Kopf licht gelb.

Länge 20 mm, schlank.

Kopfschild ungefähr so breit wie lang, Stirn nicht durch eine Furche abgesetzt, nur lichter gefärbt. Antennen nicht lang. Innenlade der 1. Maxille undeutlich vom Stamme abgesetzt. 2. und 3. Glied getrennt, das Endglied breit abgerundet und fein behaart. Jederseits 2 gut ausgebildete Tasterlappen, beide kurz, mässig breit, zugespitzt.

Die Kieferfüsse erreichen geschlossen den Stirnrand bei weitem nicht. Chitinlinien vollständig und sehr breit. Vorderrand der Hüften und Innenseite der übrigen Glieder ohne Zähne. Klaue ohne Basalzahn, innen glatt.

1.—21. Ventralplatte mit abgerundet 3 eckigem bis rundem Porenfeld nahe dem Hinterrand; die vordersten sind mehr 3 eckig, caudalwärts runden sie sich ab. Vom 22. bis viertletzten Segment 2 kleine Häufchen von wenigen Poren neben einander. 3. und 2. Segment von hinten wieder mit einem runden Porenfeld (bei einem ♂ von 55 Beinpaaren); letztes, Endbeinsegment, ohne Poren. Bauchschild des Endbeinsegments sehr breit, hinten kaum verschmälert, Hinterecken abgerundet. Die vordern Ventralplatten sind ungefähr quadratisch, die hintern länger als breit. Alle ventralen Zwischenschilde mit medianer Längsnaht.

Endbeine des ♂ recht dick, unten reichlich beborstet; Hüfte in der Nähe des Vorderecke̕s der Ventralplatte mit einem Büschel von mehreren Poren, in der Nähe des Hintereckes ein einzelner grosser Porus. Endglied mit Kralle.

2 Analporen vorhanden.

Genitalanhänge des ♂ 2 gliedrig.

1 ♂ mit 55, 1 ♀ mit 73 Beinpaaren.

Fundort: Ormanyer Wald im Szamosthal bei Klausenburg, unter Buchenlaub. (Nov. 1900.)

G. longicornis Leach.

Leach, p. 386; Latzel (1), p. 179, (3) p. 167, (5) p. 369; Berlese fasc. 44. 7; Haase (2); Daday (3), p. 87; Attems (1), p. 49; Rothenbühler, p. 208; Meinert (1).

Schweden, Norwegen, Deutschland, Schweiz, Frankreich, Italien, Spanien, Oesterreich-Ungarn, Bosnien, Sibirien (?).

G. longicornis var. austriaca Latz.

Latzel (1), p. 182; Attems (1), p. 49.

Oesterreich (Steiermark, Krain), W.-Ungarn.

G. longicornis subsp. pseudotruncorum Verh.

Verh. (4), p. 345.

Portugal, Spanien.

G. pygmaeus Latz.

Latzel (1), p. 182; Haase (2); Attems (1), p. 49; Verhoeff (1), p. 353, (4) p. 346.

Oesterreich (Steiermark, Krain, Kärnten, Tirol, Küstenland).

G. madeirae Latz.

Latzel (7), p. 10.

Madeira.

G. aragonicus Dad.

Daday (1), p. 145.

Aragonien.

Geophilus palpiger n. sp.

Weisslich, Kopf lichtgelb.

Länge 17 mm. 49 Beinpaare. (1 ♂). In der Mitte am breitesten, vorn und hinten nur wenig verjüngt.

Kopfschild fast viereckig, ebenso lang als breit. Basalschild mit stark nach vorn convergirenden Seitenrändern. Antennen leicht keulig, aber kurz, die ersten 5 Glieder mit Quirlen langer Borsten, die Endglieder dicht mit kurzen Härchen bedeckt.

1. Maxillenpaar mit 2 Paaren kleiner, schlanker, beborsteter Tasterlappen. Endglied vom 2. Glied getrennt, fein behaart und mit einem Kranz kurzer Stiften, an der Basis innen ausserdem einige grössere Borsten, das Ende ein wenig abgesetzt.

Endglied der 2. Maxille mit mehreren kräftigen langen Borsten. Kralle kräftig, einfach.

Kieferfüsse geschlossen die Kopfspitze bei Weitem nicht erreichend. Chitinlinien vollständig. Hüfte, Innenseite der übrigen Glieder und Kralle ohne Zahnhöcker. Hüftrand mit Mittelkerbe. Kralle innen glatt.

Vordere Ventralplatten quadratisch, hintere länger als breit; spärlich beborstet, ohne besondere Sculptur. Die ventralen Zwischenschilde sind bis zum 25. Segment in der Mitte getheilt. Sie verschwinden nur auf den vordersten Segmenten 2 und 3 in der Mitte unter dem Hauptschild. Vom 4. Segment an sind sie auch in der Mitte unbedeckt und werden caudalwärts sogar recht lang. Die Bauchporen beginnen auf der 1. Ventralplatte. Sie stehen in einem runden Haufen nahe dem Hinterrande; die Drüsenmasse, die man durchschimmern sieht, ist lang gestreckt. Vom 19. Segment an theilt sich das runde Porenfeld in 2 neben einander liegende runde Felder.

Genital- und Analsegment reichlich beborstet; ebenso die stark verdickten Endbeine des ♂; Hüfte der letztern wenig aufgetrieben, mit nicht vielen aber kräftigen Borsten.

Am obern Rande münden in eine Grube ca. 10—12 Poren. Ein einzelner grosser Porus steht in der Mitte, unter dem Seitenrand des Bauchschildes.

Endglied klein, kegelförmig, mit kräftiger Kralle.

Analporen nicht bemerkt.

Genitalanhänge des ♂ eingliedrig.

Fundort: Podgorje, Istrien. (April, 1 ♂).

G. flavidus C. Koch.

Clinopodes flavidus C. Koch (3), p. 187, (4), p. 105.
Geophilus flavidus Latzel (1), p. 175; Haase (2); Berlese fasc. 4, No. 9; Sseliwanoff (3); Verhoeff (1), p. 351; (3) p. 2; (4) p. 349, (8) p. 461; Attems (1), p. 46.

In allen östlichen Mittelmeerländern eine gemeine Art; von da weit nach Norden in die europäische Subregion hinein verbreitet, aber mit Vermeidung der Alpengegenden; in Steiermark nur bis zur Drau, bei Marburg, weiter nördlich nicht; dagegen über Ungarn nach Niederösterreich, Böhmen, Mähren, Schlesien, Galizien, Bukowina, vom Südrand der Alpen nach Kärnthen und Tirol hineingewandert. Häufig auch in Croatien, Ungarn, Siebenbürgen, Dalmatien sammt Inseln, Bosnien, Herzegowina, Balkanhalbinsel mit Inseln, Kleinasien, Pontusländer, Kreta, Cypern, Italien, Sicilien, Central-Asien.

G. flavidus subsp. styricus Att.

Attems (1), p. 46.

Steiermark, Bachergebirge bei Marburg.

Geophilus flavidus subsp. polytrichus n. subsp.

Farbe weissgelb, Länge 25 mm. 63 Beinpaare (1 ♀).

Kopfschild so lang wie breit, glatt; Stirn nicht durch eine Furche abgesetzt, aber heller gefärbt. Präbasalschild ein wenig sichtbar, Basalschild breit und so gross wie der folgende Rückenschild.

Kieferfüsse: Chitinlinien vollständig; Vorderrand der Hüften mit 2 Zähnchen. Endkralle mit kleinem stumpfen Basalzahn, innen glatt, die übrigen Glieder ohne Zahnvorsprünge. Geschlossen erreichen sie den Stirnrand bei Weitem nicht.

Antennen dünn, $^{1}/_{10}$ der Körperlänge lang.

Ventralplatten viel breiter als lang; 1.—7. dicht behaart, 8. schwach behaart, 9. mit einzelnen Börstchen auf der Fläche, von der 10. an unbehaart, mit Ausnahme der kurzen Seitenrandborsten. 1.—7. glatt, 8.—18. eingestochen punktirt. 9.—17. mit Zäpfchen am Hinterrand und Grube am Vorderrand, wie bei *sodalis*. Die Poren in einem ganz schmalen Band vor dem Hinterrand.

Letzter Bauchschild breit.

Analbeine des ♀ dünn, mit einzelnen langen Borsten. Hüften nicht aufgetrieben, in der Mitte der Unterseite mit 10 Poren, die zum grössten Theil unter der Ventralplatte liegen. Endglied ohne Kralle.

2 Analporen vorhanden.

Fundort: Korfu. Halbinsel Kastrades.

G. flavidus subsp. escherichii Verh.

Verhoeff (3), p. 2, (4) p. 349.

Pera, Skutari. Brussa, Anatolien. Permata. Naxos, Larisa, Pentelikon (Verh.). — Kaukasus, Korfu, Hagia Deka (2 ♀♀ mit 73 Beinpaaren).

G. flavidus subsp. trebevicensis Verh.

Verhoeff (4), p. 349, (8) p. 461.

Bosnien-Herzegowina (Trebevic, Moscanicathal, Ivan, Igman. Plasa, Jaice, Plivathal. Konjsko, Schuma).

Bei den von mir untersuchten bosnischen Exemplaren von der Plasa und Bjelašnica sind die vordern Ventralplatten deutlich, wenn auch zerstreut punktirt.

G. aleator Poc.

Pocock (4), p. 61.

Ligurien.

G. strictus Latz.

Latzel (1), p. 174.

Oesterreich, Küstenland.

G. gracilis Mein.

Meinert (1), p. 82; Latzel (3), p. 259.

Algier, Frankreich.

Folgende Arten konnte ich in die Uebersicht nicht aufnehmen, weil die betreffenden Beschreibungen mir unverständlich oder zu ungenau waren.

G. austriacus Mein.

Meinert (2), p. 144.

Tirol.

G. caucasicus Sseliw.

Sseliwanoff (3), p. 85.

Russland (Kaukasus).

G. cispadanus Silv.

Silvestri (5).

Oberitalien.

G. haasei Sseliw.

Sseliwanoff (3), p. 81.

Russland (Rjasan).

G. latzli Sseliw.

Sseliwanoff (2), p. 7; Daday (1)

Thian Schan.

G. minutus Sseliw.

Sseliwanoff (3), p. 89.

Russland (Ranenburg).

G. orientalis Sseliw.

Sseliwanoff (2) (3), p. 80.

O.-Sibirien (Nikolaewsk am Amur).

G. sibiricus Stuxberg.

Stuxberg, Sseliwanoff (3), p. 90.

Sibirien (Krasnojarsk).

G. transmontanus Sseliw.

Sseliwanoff (3).

Kaukasus.

G. unguiculatus Dad.

Daday (1), p. 145.

Patras.

G. vinciguerrae Silv.

Silvestri (1), p. 4.

Rom, Sardinien, Sicilien.

2. Ausserpaläarktische Arten.

Von diesen kenne ich nur einen kleinen Theil aus eigener Anschauung, und ich ziehe es vor, die Arten statt in natürlicher Reihenfolge alphabetisch aufzuführen:

G. aequalis Porat.

Porat (4), p. 23.

Kamerun.

G. duponti Silv.

Silvestri (9), p. 345.

Sydney.

G. georgianus MEIN.

MEINERT (3), p. 219.

Georgia.

G. huronicus MEIN.

MEINERT (3), p. 220.

Massachusets.

G. latro MEIN.

MEINERT (1), p. 79.

Beloxi, New-Orleans (Nordamerika).

G. louisianae BRÖLEM.

BRÖLEMANN (3), p. 55.

Verein. Staaten Nordamerika.

G. mordax MEIN.

MEINERT (3), p. 217.

Verein. Staaten Nordamerika.

G. porati nom. n.

Syn.: *G. unguiculatus* PORAT (4), p. 23, nomen praeoccupatum!

Kamerun.

G. quadrisulcatus POR.

PORAT (4), p. 23.

Kamerun.

G. rubens SAY.

SAY, BOLLMANN, BRÖLEMANN (3), p. 53.
Syn.: *G. cephalicus* WOOD, MEINERT (3), p. 216.
Strigamia rubens WOOD (1) (2).
Geophilus levis WOOD.

Nordamerika.

G. tenebrosus MEIN.

MEINERT (2), p. 146.

G. tropicus Brölem.

Brölemann (6), p. 254.

Venezuela.

G. venezuelae Silvestri.

Silvestri (9), p. 346.

Venezuela.

G. virginiensis Bollm.

Bollmann, p. 98; Brölemann (3), p. 54.

Virginia.

Geophilus xylophagus n. sp.

Braun gelb, Länge 30 mm, Breite 1,3 mm, vorn und hinten nur wenig verschmälert. ♂ mit 61 Beinpaaren.

Kopf ziemlich klein, vorn verschmälert und abgerundet, hinten eingebuchtet, also herzförmig. Präbasalschild sichtbar, Basalschild sehr breit, so breit wie der 2. Rückenschild; von den Kieferfüssen daher von oben wenig sichtbar.

1. Maxille: Innenlade nicht abgesetzt, 3eckig, mit breiter Basis; 2. und 3. Glied schlank; Tasterlappen fehlen.

Coxen der 2. Maxille ganz verwachsen, Klaue einfach (nicht gekämmt), kräftig, etwas gekrümmt.

Kieferfüsse: Sternocoxalplatte kurz und breit, vorn ausgeschnitten, ohne Zähne; Chitinlinien vollständig; Krallenglied ohne Basalzahn, Kralle schwächlich, den Stirnrand nicht erreichend.

Antennen abgebrochen.

Rückenschilde doppelfurchig, jede Furche hinten medianwärts umbiegend; ausserdem seicht grubig. Der ganze Körper sehr spärlich behaart.

Ventralplatten ungefähr quadratisch; die vordern sogar etwas länger als breit, und in der Mitte des Hinterrandes stumpf zäpfchenartig vorspringend; auf einigen Segmenten, auf denen diese Bildung am stärksten ist, schiebt sich dieses Zäpfchen unter den Vorderrand der nachfolgenden Ventralplatte darunter. Vom 20. Segment an verschwinden diese Vorsprünge ganz. Die ventralen Zwischenschilde werden durch die geschilderten Zapfen aus einander gedrängt und berühren sich erst, wenn letztere stumpfer werden, mit ihren Spitzen

in der Mitte; sie verwachsen bis zum Hinterende nicht und sind nur wenig sichtbar, da die Hauptschilde eng an einander stossen.

In der vordern Hälfte der Ventralplatte eine Längsfurche. Bauchporen in einem grossen, quer ovalen Feld in der hintern Hälfte der Ventralplatte; auf dem 24. Segment beginnt es sich in 2 neben einander liegende Haufen zu zertheilen, die bis zum vorletzten Segment reichen.

Endbeinsegment: Ventralplatte vorn sehr breit, fast bis an den Seitenrand des Körpers reichend, hinten stark verschmälert, etwas schmäler als die vorangehende Ventralplatte. Endbeine ziemlich dick; Hüfte mit zahlreichen Poren, die in eine Grube einmünden, die sich neben dem Seitenrande der Ventralplatte öffnet. Endglied mit kleiner Kralle.

Präscutellum ungefähr so gross wie Athemschild und Postscutellum zusammen. Stigmen mässig gross, rund.

Analporen nicht gesehen.

Männliche Genitalanhänge recht gross, 2gliedrig.

Fundort: Neuseeland, ohne nähere Angabe; aus morschem Holz (Reischek). 1 ♂.

Geophilus kobelti n. sp.

Farbe gelb, Kopf nicht merklich dunkler.

Länge 26—30 mm, 47 Beinpaare (2 ♀).

Kopfschild etwas länger als breit, fassförmig, hinten und vorn gerade, Seitenränder etwas ausgebaucht. Antennen endwärts ein wenig verdünnt, normal behaart.

Kieferfusshüften am Vorderrand mit Kerbe, aber ohne Zähne; Chitinlinien deutlich, abgekürzt; die folgenden Glieder innen glatt, Krallen mit winzigen Basalzähnchen, innen glatt, geschlossen überragen sie den Stirnrand ein wenig.

Präbasalschild als kleiner Streif sichtbar; Basalschild trapezförmig, breit, hinten fast so breit wie der folgende Rückenschild und breiter als der Rückenschild des 2. beintragenden Segments.

Die vordern Ventralplatten sind ungefähr quadratisch, die hintern etwas länger als breit. Die Ventralporen beginnen auf dem 1. Segment und reichen bis zum 17. Sie liegen in einem runden oder quer ovalen Feld und sind recht zahlreich. Das Porenfeld ist in einiger Entfernung von feinen, einen Rhombus bildenden Linien umgeben.

1.—14. Segment mit *sodalis*-Sculptur, nämlich Hinterrand mit ziemlich breitem und stumpfen Zäpfchen, Vorderrand mit tiefer Grube.

Ventralplatten zerstreut punktirt und behaart.

Die ventralen Zwischenschilde werden vorn durch die Zäpfchen getrennt; wo diese aufhören, schliessen sie zusammen, ohne zu verwachsen und sind dann als relativ recht langer Streif sichtbar.

Endbeinsegment: Ventralplatte sehr breit, nach hinten stark verschmälert und abgerundet. Hüfte mit 8—10 unter dem Seitenrande der Ventralplatte mündenden Poren. Endglied mit Kralle.

Analporen vorhanden.

Fundort: Rio de Janeiro (2 ♀♀, Wien. Hofmuseum).

Geophilus laticollis n. sp.

Einfarbig gelb.

Ziemlich dick, in der Mitte am breitesten, vorn und hinten leicht verschmälert.

Länge 29—32 mm. 4 ♂♂ 51, 1 ♀ 55 Beinpaare.

Kopfschild nur wenig länger als breit, vorn abgerundet. Stirn nicht abgesetzt. Antennen fadenförmig, von mittlerer Länge.

1. Maxille ohne Tasterlappen. Innenlade ziemlich schlank, nicht deutlich abgesetzt. 2. und 3. Glied getrennt.

Hüften der 2. Maxille völlig verwachsen. Klaue einfach.

Chitinlinien der Kieferfüsse vollständig. Vorderrand der Hüfte ohne Zahn, ebenso die 3 folgenden Glieder. Krallenglied mit einem winzigen Basalzähnchen. Kralle schlank, innen glatt, geschlossen den Stirnrand gerade erreichend.

Präbasalschild als schmaler, beiderseits zugespitzter Streif sichtbar. Basalschild sehr breit, so breit wie der Rückenschild des 2. beintragenden Segments; nach vorn nur wenig verschmälert, daher ist von den Kieferfüssen von oben nur wenig sichtbar.

Rückenschilde glatt, 2furchig, mit zerstreuten Borsten an den Rändern; Pleuren ebenfalls zerstreut beborstet.

Ventralplatte des 1. Segments gross, quadratisch, die Pleuren so weit nach innen vorspringend, dass sie nur mit einem Theil ihres Vorderrandes die Kieferfusshüfte berührt. Auch die übrigen Ventralplatten sind quadratisch, mit einzelnen Börstchen an den Rändern, die hintern auch auf der Fläche mit einigen Härchen, die vordern mit ganz kleinem Vorsprung in der Mitte des Hinterrandes.

Die ventralen Zwischenschilde schliessen schon vom 3. Segment an als schmaler Streif zusammen; sie verwachsen aber bis zum Hinterende nicht.

Die Ventralporen beginnen auf dem 1. und reichen bis zum vor-

letzten beintragenden Segment. Das Feld ist sehr gross und nimmt fast die ganze hintere Hälfte der Ventralplatte ein; auf den letzten 2 Segmenten theilt es sich in 2 kleine, neben einander liegende Haufen.

Hinterende vom Endbeinsegment an reichlich beborstet.

Endbeinsegment: Ventralplatte breit, hinten verschmälert und gerade abgeschnitten. Die Hüftdrüsen münden rosettenförmig angeordnet in eine Grube, die sich durch einen Längsspalt neben dem Seitenrande der Ventralplatte öffnet.

Endbeine des ♂ mässig verdickt, auf der Unserseite dichter behaart. Endglied mit Kralle.

Analporen nicht gesehen.

Genitalanhänge des ♂ lang, 2gliedrig.

Fundort: Juan Fernandez (Südamerika), unter Steinen im Walde (Plate coll.).

Subgenus ***Mesogeophilus*** Verh.

Verhoeff (7), p. 681.

1. Maxille mit 2 Paar Tasterlappen.

Kieferfüsse ohne Chitinlinien, alle Glieder ohne Zähne. Grenze zwischen Pleuren und Hüften sehr schräg nach aussen-vorn verlaufend. Klaue auffallend lang und schlank, Hüften sehr kurz.

Fast alle Ventralplatten mit querem Porenband vor dem Hinterrand. Rückenschilde nur mit einer Mittelfurche.

Endbeinsegment: Ventralplatte 3eckig, so lang wie breit; die Hüften berühren sich hinter ihr fast; sie haben auf der Unterseite mehrere zerstreute, meist frei mündende Poren. Endglied mit Kralle.

Geophilus (Mesogeophilus) baldensis Verh.

Verhoeff (7), p. 682.

Mte. Baldo bei Mori in Südtirol.

Subgenus ***Eurygeophilus*** Verh.

Verhoeff (5), p. 366.

Körper auffallend breit.

Ventralplatten mit zahlreichen kurzen Stacheln, die etwa die Gestalt länglicher Spitzkugeln haben.

Sammelbläschen der Giftdrüsen aus 2 Abschnitten bestehend, einem vordern knotigen und einem hintern länglichen.

Ventralporen vor dem Hinterrande zerstreut.

Endbeinsegment: Ventralplatte breiter als lang, Hüften mit einer grössern Anzahl Drüsen, welche alle versteckt liegen.

Geophilus (Eurygeophilus) multistiliger VERH.

VERHOEFF (5), p. 367.

Coimbra, Portugal.

Geophilus (Eurygeophilus) pinguis BRÖL.

BRÖLEMANN (4).

Basses Pyrénées.

Subgenus **Pleurogeophilus** VERH.

VERHOEFF (8), p. 417.

Basalschild sehr breit, hinten bis an den Seitenrand des Segments reichend, nach vorn etwas verschmälert.

Kieferfusshüfte mit vollständigen oder abgekürzten Chitinlinien. Die Grenze zwischen Hüften und Pleuren verläuft sehr schräg von hinten unten nach vorn oben. Schenkel der Kieferfüsse ohne Zahn. Krallenglied mit sehr kleinem oder ohne Basalzahn.

Ventralplatte des Endbeinsegments schmal; Hüften wie bei *Pachymerium*, mit zahlreichen einzeln mündenden Poren oben und unten.

Uebersicht der Arten.

1a. Ventralplatten ohne Porenfeld — *hercegovinensis* VERH.
1b. Ventralplatten mit Porenfeld.
  2a. Chitinlinien vollständig.
    3a. 57—69 Beinpaare, Kieferfusshüften vorn fast wehrlos, Klaue der Kieferfüsse mit kleinem Basalzahn — *mediterraneus* MEIN. *lanius* BRÖL.
    3b. 81 Beinpaare, Kieferfusshüften mit 2 kräftigen dunklen Zähnchen, Klaue ohne Basalzahn — *gorizensis* LATZ.
  2b. Chitinlinien abgekürzt — *procerus* L. KOCH.

Geophilus (*Pleurogeophilus*) *mediterraneus* Mein.
Tafel 15, Fig. 48—51.

Geophilus mediterraneus Meinert (1), p. 87; Latzel (1), p. 169.

Die oben citirten Beschreibungen ergänze ich wie folgt:

Oberlippe 3 theilig, der Mitteltheil relativ gross, gut halb so breit wie einer der Seitentheile; alle 3 Theile mit langen, kräftigen Borsten besetzt, die auf dem Mitteltheil dichter stehen; letzterer ist somit nicht eigentlich gezähnt.

1. Maxille: Innenlade undeutlich abgesetzt, ein schlankes Dreieck. Hüften mit schlanken, behaarten Tasterlappen, 2. Glied mit breiterm, unbehaarten Tasterlappen; 3. Glied relativ schmal, einwärts gebogen.

Hüften der 2. Maxille nahtlos verwachsen; 2. Glied kurz, an der Basis nicht verdünnt. Endkralle gross, gerade und spitz.

Kieferfüsse mit vollständigen, durch ihre braune Farbe auffallenden Chitinlinien. Die Grenze zwischen Hüften und Pleuren verläuft sehr schräg nach aussen und trifft den Aussenrand etwa in der Mitte der Länge der Kieferfusshüfte. Vorderrand der Hüften mit 2 stumpfen, sehr niedrigen Zahnhöckern. Schenkel und die 2 folgenden Glieder ganz ohne Zahn; Klaue mit winzigem Basalzahn, innen sehr fein gekerbt.

Basalschild sehr breit, hinten ganz bis an den Seitenrand des Segments reichend, so dass die Kieferfusspleuren hier bedeckt sind, nach vorn verschmälert er sich etwas, und die Pleuren werden daher sichtbar.

Endbeinsegment: Ventralplatte sehr schmal, vorn schmäler als die vorangehende, nach hinten verjüngt und abgestumpft endigend. Im Ganzen fast dreieckig; sie trennt die Hüften vollständig. Hüften mit zahlreichen, frei mündenden, ungleich grossen Poren auf der ganzen Fläche; ein besonders grosser steht ganz hinten auf der Ventralseite. Endglied mit dem Rudiment einer Kralle. Rückenschild gross, vorn so breit wie das vorangehende Segment, nach hinten verschmälert und abgerundet, so dass man von oben nur die hintere Hälfte der Endbeinhüften sieht.

Fundorte: Oesterreich (Südtirol), Lombardei, Algier.

Geophilus (Pleurogeophilus) gorizensis Latzl.

Latzel (1), p. 170.

Tarnowaner Wald (Küstenland).

Geophilus (Pleurogeophilus) hercegovinensis Verh.

Verhoeff (8), p. 419.

Süd-Hercegowina (Konjsko).

Geophilus (Pleurogeophilus) procerus L. Koch.

L. Koch (2), p. 793; Haase (3), p. 109.

Braungelb, Antennen und Beine etwas heller.

Länge 72 mm. Breite 2 mm. 85 Beinpaare.

Kopfschild klein, wenig länger als breit, vorn verschmälert, eingestochen punktirt und behaart; Stirn nicht abgesetzt.

Basalschild sehr breit, hinten bis an den Seitenrand des Körpers reichend, vorn etwas verschmälert.

Kieferfüsse ohne Zähne an allen Gliedern; Chitinlinien abgekürzt, dunkel braun. Die Grenze zwischen Kieferfusshüften und -pleuren verläuft schräg von unten hinten nach oben aussen.

1. Rückenschild mit 2 Furchen wie die übrigen.

Die ersten 20 Ventralplatten mit einem Zäpfchen in der Mitte des Hinterrandes; auf den ersten und letzten dieser Segmente wird das Zäpfchen allmählich stumpfer; eine auffällige Grube am Vorderrande ist nicht vorhanden. Vordere Ventralplatten mit seichter Mittelgrube.

Ventralporen sind vorhanden (Haase fand keine). Sie liegen auf den vordern Segmenten in einem gleichmässigen Querband längs des ganzen Hinterrandes; ausserdem finden sich nahe den Vorderecken kleine Häufchen von Poren. Das Querband zertheilt sich nach den ersten ca. 22 Segmenten in 2 neben einander liegende Haufen, und die Poren werden gegen das Hinterende zu immer weniger zahlreich; erst auf den letzten Segmenten rücken sie wieder zu einem Querband zusammen und werden etwas zahlreicher.

Die ventralen Pleuren sind überall reichlich mit Poren versehen.

Endbeinsegment: Ventralplatte kurz und schmal, abgerundet dreieckig.

Hüfte mit zahlreichen, ungleich grossen, einzeln und zum

grössten Theil auch frei mündenden Poren auf der ganzen Fläche. Unterseite der (7gliedrigen) Endbeine sehr dicht und kurz behaart; Endkralle vorhanden.

Fundort: Japan.

Ich habe Haase's Exemplar untersucht.

Geophilus (Pleurog.) aequatorialis Silv.

Geophilus aequatorialis Silvestri (10).

Ecuador.

Geophilus (Pleurogeoph.) lanius Bröl.

Geophilus lanius Brölemann (3), p. 51.

Vereinigte Staaten Nordamerika.

Geophilus (Pleurogeoph.) provocator Poc.

Geophilus provocator Pocock (7), p. 225.

Neuseeland.

Subgenus **Eurytion** mihi.

Oberlippe 3theilig; Mitteltheil sehr klein, schwach gezähnt; Seitentheile gefranst.

1. Maxille: Hüften ohne, 2. Glied mit Tasterlappen; Innenlade mehr oder weniger deutlich abgesetzt; 2. und 3. Glied deutlich getrennt.

Hüften der 2. Maxille verwachsen. Kralle einfach, gerade, schlank.

Kieferfüsse am Schenkel, Vorderrand der Hüfte und Klauenglied mit kräftigen Zähnchen. Chitinlinien fehlen. Grenze zwischen Kieferfusshüften und -pleuren ganz seitlich, der Körperlängsaxe parallel.

Kopfschild bedeutend länger als breit, Basalschild schmal, trapezisch; Kieferfüsse oben zum grössten Theil sichtbar.

Ventralporen in einem oder auf dem hintern Segment in 2 neben einander liegenden, sehr unscheinbaren, runden oder längs ovalen Haufen nahe dem Hinterrand oder mehr median.

Endbeinsegment: Ventralplatte sehr breit, vorn fast bis an den Seitenrand des Körpers reichend, trapezisch. Endbeinhüften mit

Poren, die auf einen Streif neben dem Seitenrand der Ventralplatte beschränkt sind oder auch dorsal stehen.

Analporen vorhanden.

Heimath: Südamerika.

Geophilus (Eurytion) michaelseni n. sp.

(Taf. 14, Fig. 39, 40.)

Kopf kastanienbraun, Antennen und Rumpf braungelb.

Länge 45 mm. ♂ mit 63—67, ♀ mit 73 Beinpaaren.

Kopfschild viel länger als breit, vorn und hinten geradlinig, die Seiten gewölbt. Antennen endwärts verdünnt; die ersten 6 Glieder zerstreut beborstet; die 8 andern Glieder dicht behaart. Stirn durch eine feine Furche abgesetzt, vor derselben eine regelmässige Bogenreihe von Grübchen; Kopfschild und Kieferfüsse auch sonst fein punktirt.

Oberlippe: Mitteltheil sehr klein, schwach gezähnt, Seitentheile fein gefranst.

Coxen der 1. Maxille nahtlos verwachsen, ohne Tasterlappen. 2. und 3. Glied getrennt: 2. Glied mit schlankem, behaarten Tasterlappen, der die Spitze des 3. Gliedes nicht erreicht. Innenlade kaum abgesetzt.

Endkralle der 2. Maxille schlank und gerade; Beborstung des Endgliedes mässig dicht.

Basalschild trapezisch, hinten schmäler als der Rückenschild des 2. Rumpfsegments, vorn recht schmal; von den Kieferfüssen ist dorsal ein grosser Theil sichtbar; die Pleuren erscheinen hinten breit abgeschnitten. Die Kieferfüsse überragen den Stirnrand weit; sie erreichen ihn mit dem distalen Zahn des Schenkels; sie sind zerstreut und kurz beborstet; Chitinlinien sind nicht zu sehen; Vorderrand der Hüften mit 2 kegelförmigen Zähnen; Schenkel innen in der Mitte und am Ende mit je einem kräftigen Zahn; Basalzahn der Endkralle gross; letztere kräftig, innen glatt.

Rückenschilde vorn fast nackt, hinten fein und schütter behaart; doppelfurchig.

Ventralplatten mit einer scharfen, tiefen, die ganze Länge einnehmenden Mittelfurche. Auf den vordern, bis ca. zur 20., springt der Hinterrand winklig vor und schiebt sich mit diesem Eck unter den Vorderrand der nachfolgenden Ventralplatte. Bis zum 20. Segment sind die Ventralporen in einem runden oder schwach längs ovalen

Feld angeordnet, das, in der hintern Hälfte gelegen, relativ recht weit vom Hinterrand entfernt bleibt. Vom 21. Segment an theilt sich das Porenfeld plötzlich in 2 kleine neben einander gelegene Häufchen, die gegen die Mitte des Körpers sehr unscheinbar und porenarm werden und auf den letzten 2 Segmenten wieder zusammenrücken. Die ventralen Zwischenschilde bleiben auf allen Segmenten getheilt.

Endbeinsegment: Ventralplatte sehr breit, bedeutend breiter als die vorangehende, trapezförmig, hinten nur wenig schmäler und gerade abgeschnitten.

Hüften beim ♀ klein und nicht aufgetrieben, beim ♂ mässig verdickt; 6—8 Poren liegen längs des Seitenrandes der Ventralplatte, zum grössten Theil unter ihr versteckt mündend; ausserdem sind noch 5—12 auf der übrigen Fläche zerstreut, am obern Rande, seitlich und oben; nur bei einem ♀ fehlen auf der Oberseite die Poren. Die übrigen Glieder zerstreut beborstet und auf der Unterseite dicht und kurz behaart. Endglied mit Kralle. Beim ♂ ist die Behaarung des ganzen Hinterendes eine viel reichlichere als beim ♀.

2 Analporen vorhanden.

Fundort: Valparaiso (Gärten und Viña del mar., Dr. Michaelsen coll.).

Geophilus (*Eurytion*) *metopias* n. sp.

(Taf. 14, Fig. 41; Taf. 15, Fig. 45—47.)

Farbe gleichmässig braungelb, Kopf nicht dunkler als der übrige Körper.

Länge 35 mm, Breite 1,8 mm, 49 Beinpaare (2 ♀).

Kopfschild viel länger als breit, vorn und hinten geradlinig. Antennen dünn, von mittlerer Länge. Stirn durch eine Furche abgesetzt.

Kopf und Rücken der vordern Segmente fein punktirt.

Oberlippe 3theilig, Mitteltheil sehr klein. Mandibel mit einem Kammblatt. Hüften der 1. Maxille ohne Tasterlappen. Innenlade deutlich abgesetzt; 2. und 3. Glied deutlich getrennt, 2. Glied mit schlankem, behaarten Tasterlappen, der etwas über die Mitte des 3. Gliedes reicht.

Hüften der 2. Maxille nahtlos verwachsen, der Mitteltheil aber aus durchsichtigem Chitin bestehend. Die Grenze gegen die Ventral-

platte ist noch deutlich. Basal hat jede Hüfte einen knopflochartigen Schlitz.

Endkralle gerade, schlank.

Die Grenze zwischen Kieferfusshüfte und -pleuren verläuft wie bei *Pachymerium* ganz seitlich. Hüften ohne Chitinlinien, am Vorderrand 2 grosse kräftige schwarze Zähne. Schenkel am Ende mit einem kräftigen Zähnchen, in der Mitte des Innenrandes ein niedriger, runder, schwarzer Höcker. Basalzahn des Krallengliedes kräftig. Der Beginn der schwarzen Endkralle befindet sich gerade in der Höhe des Stirnrandes. Die ganzen Kieferfüsse ziemlich dicht und grob punktirt.

Basalschild lang, aber ziemlich schmal, hinten merklich schmäler als der 2. Rückenschild. Präbasalschild nicht sichtbar.

Furchung der Rückenschilde sehr seicht, die ersten 2—3 sind ganz ungefurcht. Rücken und Bauch sehr fein und zerstreut behaart. Ventralporen nur auf den vordern Segmenten in einem sehr unscheinbaren rundlichen Feld vor dem Hinterrand.

Endbeinsegment: Ventralplatte sehr breit, vorn viel breiter als die vorangehenden; auch hinten noch breiter als diese; Hinterrand gerade, die Ecken abgerundet. Hüfte mit ca. 12 dicht gedrängten, dunkelbraunen Poren längs dem Seitenrande der Ventralplatte und dem Vorderrand der Hüfte. Bei einem Exemplare keine weitern, beim andern einige auf der Fläche zerstreut. Endbeine mit zerstreuten Borsten und ziemlich dichter, kurzer, feiner Behaarung. Endglied mit Kralle.

2 sehr kleine Analporen vorhanden.

Fundort: Corral, Chile (Dr. Michaelsen und Dr. Plate coll.).

Geophilus (Eurytion) moderatus n. sp.

Blass gelb, Kopf kaum etwas dunkler.

Länge 40 mm, Breite 1 mm, 67 Beinpaare (1 ♀).

Kopfschild lang und schmal; Stirn durch eine Furche abgesetzt und unpunktirt; die übrige Fläche ziemlich reichlich punktirt. Basalschild hinten ziemlich breit, fast so breit wie der Rückenschild des 2. Rumpfsegments; nach vorn stark verschmälert.

Kieferfüsse ohne Chitinlinien, Vorderrand der Hüften mit 2 braunen Zähnen, Schenkel innen mit 2 Zähnen, von denen der distale der grössere ist. Basalzahn des Klauengliedes kräftig. Der Stirnrand reicht bis an den Beginn der eigentlichen Endklaue.

Rückenschilde tief 2 furchig, Behaarung des ganzen Körpers sehr mässig. Die ersten 25 Ventralplatten mit rundem, recht grossem Porenfeld, das bis über die Mitte nach vorn reicht; weiterhin scheint es sich in 2 zu theilen (am einzigen Exemplare nicht sicher gesehen).

Endbeinsegment: Ventralplatte vorn sehr breit, nach hinten stark verschmälert. Hinterrand gerade, die Ecken abgerundet. Hüfte mit einigen unter dem Seitenrande der Ventralplatte mündenden Poren: am Ende unten dicht und kurz behaart; ebenso die folgenden Glieder reichlich behaart. Glied 1—5 der Endbeine verdickt, die 2 Endglieder schlank, Endglied mit Kralle.

Analporen fehlen.

Fundort: Quilpué. (Dr. Michaelsen coll. 1 ♀.)

Zu dieser Untergattung gehören ferner wahrscheinlich folgende mir unbekannte Arten:

Geophilus cephalicus Wood.

Wood (1), p. 44, (2) p. 178; Meinert (3), p. 216.
Geophilus laevis Wood (1), p. 44, (2) p. 180.

Fred. Co., Michigan etc.

Geophilus concolor Gerv.

Gervais (2), p. 320; Haase (3), p. 108.

Australien.

Geophilus porosus Por.

Porat (4), p. 22.

Kamerun.

Subg. *Pachymerium* C. Koch.

C. Koch (3), p. 85, 187; Verhoeff (4), p. 341, (8) p. 416.
Syn.: *Polycricus* Saussure et Humb., p. 143; Cook (6), p. 307.

Kopf gross. Kopfschild bedeutend länger als breit, die Kieferfüsse sind von oben stark sichtbar.

Kieferfüsse gross, die Klauen den Stirnrand oft weit überragend. Schenkel und Klauenglied, meist auch Vorderrand der Hüfte mit kräftigen Zähnchen. Chitinlinien sehr undeutlich oder meist ganz fehlend. Die Grenze zwischen Kieferfusshüfte und -pleuren ganz lateral, der Körperlängsaxe parallel.

Basalschild schmal, das Vorderende von oben an *Mecistocephalus* erinnernd.

Ventralporen oft in 4 Häufchen, nahe den Ecken, angeordnet. Endbeinsegment: Ventralplatte schmal, die Hüften oben und unten mit zahlreichen frei mündenden Poren.

Uebersicht der *Pachymerium*-Arten.

1a. Endbeine mit Kralle.
 2a. Kieferfussklaue ohne Basalzahn; Bauch dicht behaart *pilosus* MEIN.
 2b. Kieferfussklaue mit kräftigem Basalzahn; Bauch spärlich behaart.
  3a. Innenrand des Kieferfusschenkels mit 2 Zähnen.
   4a. 39—53 Beinpaare; Ventralplatte des Endbeinsegments schmal; 1. Maxille ohne Tasterlappen; Kralle der 1. Maxille einfach *schauinslandi n. sp.*
   4b. 71—79 Beinpaare; Ventralplatte des Endbeinsegments breiter.
    5a. Diese Ventralplatte hinten abgerundet *grandiceps* PORAT
    5b. Diese Ventralplatte mit ganz geradem Hinterrand; 2. Glied der 1. Maxille mit schlankem, behaarten Tasterlappen, Kralle der 2. Maxille sehr klein, stumpf *perforatus* HAASE
  3b. Kieferfusschenkel innen mit 1 Zahn
   6a. Hinterrand der vordern Ventralplatten gerade; vor dem Hinterrand ein abgerundeter zungenförmiger Lappen, 61—65 Beinpaare *corralinus n. sp.*
   6b. Hinterrand der vordern Ventralplatten stumpfwinkelig ausgezogen, aber ohne runden Lappen vor dem Hinterrand, 39—57 Beinpaare.
    7a. 1. Rückenschild zweifurchig, Basalschild mit einer medianen Längsfurche *ferrugineus* C. KOCH
    7b. 1. Rückenschild nicht gefurcht:
     8a. Kieferfusschenkel weit über den Vorderrand des Kopfschildes reichend *atticus* VERH.
     8b. Kieferfusschenkel nicht bis an den Vorderrand des Kopfschildes reichend.
      9a. 39 Beinpaare, Rückenschildfurchen sehr verwischt; Kopf kastanienbraun, Basalschild schmä-

ler als bei *caucasicus*, so dass der Hinterrand der Kieferfusspleuren breiter ist *sitocola n. sp.*

9b. 47—49 Beinpaare; Rückenschildfurchen deutlich; Kopf nicht merklich dunkler als der Rücken; Basalschild ziemlich breit, Hinterrand der Kieferfusspleuren dadurch sehr schmal *caucasicus n. sp.*

1b. Endbeine ohne Kralle.

10a. 75—89 Beinpaare; paläarktische Arten.

11a. Die ersten 5 Glieder der Antennen mit 2 Quirlen von wenigen, sehr langen Borsten und ohne kurze Borsten.

12a. Kopf langborstig, Analporen fehlen, 71 Beinpaare. *hirsutus* Porat

12b. Kopf sehr kurz behaart, Analporen vorhanden, 75—79 Beinpaare *agricola* Att.

11b. Die ersten 5 Glieder der Antennen reichlich mit grossen und kleinen Borsten versehen (die Endglieder nur mit kurzen, dicht stehenden Haaren) *syriacus n. sp.*

10b. 55—75 Beinpaare; südamerikanische Arten.

13a. Kieferfussklaue innen in der Mitte gesägt; 59—63 Beinpaare, Stirn nicht abgesetzt, ohne Borstengrübchen *floridanus* Ck.

13b. Kieferfussklaue innen glatt, 51—55 Beinpaare, Stirn durch eine Furche abgesetzt, vor dieser Furche eine bogige Reihe von Borstengrübchen

14a. Rückenschild des Endbeinsegments kurz und breiter, vorn die Hüften bedeckend *toltecus* Humb. et Sauss.

14b. Rückenschild des Endbeinsegments viel schmäler, die Hüften vorn nicht bedeckend.

15a. Weniger als 60 Beinpaare; Kieferfusshüften kaum punktirt, die Endbeinglieder nehmen nach hinten an Länge ab *stolli* Poc.

15b. Ueber 70 Beinpaare, Kieferfusshüften grob punktirt, die Endbeinglieder nehmen nach hinten an Länge zu.

16a. Endbeinhüften wenig verdickt, sie reichen nach vorn nicht über den Vorschild des Endbeinsegments hinaus *salvini* Poc.

16b. Endbeinhüften stark verdickt; sie reichen nach vorn über den Vorschild des Endbeinsegments hinaus *godmani* Poc.

Geophilus (Pachymerium) schauinslandi n. sp.
Taf. 14, Fig. 29, 30.

Kopf mit Ausnahme der Antennen kastanienbraun; letztere und der übrige Körper gelb.

Länge 37 mm, 39 (♂ ♀), 53 Beinpaare (1 ♀). Körper vorn am breitesten, nach hinten allmählich verjüngt.

Kopfschild rechteckig mit abgerundeten Winkeln, viel länger als breit, grob eingestochen punktirt, schmal, so dass die Kieferfüsse von oben zum grossen Theil sichtbar sind. Stirne durch eine feine Furche abgesetzt. Basalschild schmal, vorn so schmal wie der Kopfschild, hinten breiter. Präbasalschild nicht sichtbar. Antennen schlank, mässig lang, endwärts verdünnt; die basale Hälfte, ca. 6 Glieder, nur mit langen schütter stehenden Borsten, die Endglieder ausserdem mit vielen kurzen Borsten; der Uebergang ist ein allmählicher.

Oberlippe (Fig. 29) 3theilig; der Mitteltheil sehr klein, 3eckig, die Basis in 3 runde Zähne getheilt. Die Seitentheile sind dünn, ihr freier Rand ist mit stumpfen Höckerzähnchen und zarten Borsten besetzt. Seitlich schliessen sich die Fulcra an.

Mandibel mit einem einzigen Kammblatt; in der Mitte, lateral, ein sehr kräftiger runder Gelenkknopf.

1. Maxille ohne deutliche Tasterlappen, Innenlade deutlich abgesetzt, 2. und 3. Glied getrennt.

Endkralle der 2. Maxille kräftig, fast gerade. Die Glieder, zumal innen, mit wenigen, aber sehr kräftigen Borsten.

Kieferfüsse gross, den Stirnrand weit überragend, grob eingestochen punktirt; Vorderrand der Hüfte mit 2 grossen, braunen Zahnhöckern. Keine Chitinlinien. Schenkelglied mit 2 stumpfen, schwarzen Zähnen am Ende. Die 2 folgenden Glieder innen zahnlos. Endkralle innen glatt, mit einem starken, etwas zurückgekrümmten Basalzahn.

Rücken glatt, sehr spärlich behaart.

Ventralplatten schwach behaart, mit einem ziemlich tiefen Längsgrübchen in der Mitte. Jederseits 2 grössere Borsten. Der Hinterrand der vorderen Bauchschilde bildet einen grossen Vorsprung, der sich unter den Vorderrand des nachfolgenden schiebt. In der hintern Körperhälfte sind Vorder- und Hinterrand der Bauchschilde ganz gerade und schliessen eng an einander, so dass die Zwischenschilde zu kleinen, 3eckigen seitlichen Zwickeln reducirt sind. Die dorsalen Zwischenschilde sind gut entwickelt.

Ventralplatte des Analbeinsegments schmal, hinten gerade mit abgerundeten Ecken; verdeckt die innersten Hüftporen.

Endbeine 7gliedrig, beim ♂ merklich dicker als beim ♀, beim ♂ reichlich, beim ♀ schütter behaart. Hüfte gross und dick mit zahlreichen Poren oben, seitlich und unten und mit einzelnen langen Borsten. Das Endglied mit einer kleinen Kralle.

2 Analporen vorhanden.

Fundorte: Stephens Insel (1 ♀ von 53 Beinpaaren), Chatham (1 ♂, 1 ♀ von je 39 Beinpaaren). (Dr. SCHAUINSLAND coll.)

Die Thiere von beiden Orten stimmen ausser in der Beinzahl, die allerdings auffallend verschieden ist, ganz überein.

Geophilus (*Pachymerium*) *grandiceps* POR.

PORAT (3), p. 47.

Capstadt.

Geophilus (*Pachymerium*) *perforatus* HAASE.
(Taf. 16, Fig. 52, 53.)

Geophilus concolor var. perforatus HAASE (3), p. 109.

Länge 50 mm, Breite vorn 1,5 mm, hinten 0,8 mm.

79 Beinpaare (♂).

Kopfschild viel länger als breit, vorn ganz gerade. Basalschild trapezförmig, hinten ziemlich schmal, schmäler als der 2. Rückenschild. Präbasalschild nicht sichtbar. Oberlippe und Mandibel normal entwickelt.

1. Maxille: Innenlade schlank, nicht deutlich abgesetzt, Hüften aussen mit sehr rudimentärem Tasterlappen. 2. und 3. Glied getrennt, schlank; 2. Glied mit kurzem, schlanken behaarten Tasterlappen, der ungefähr bis zur Hälfte des 3. Gliedes reicht. Basis des 2. Gliedes der 2. Maxille stielartig verdünnt, seine Endhälfte und das ganze 3. Glied verdickt. Endkralle sehr klein und stumpf. Hüften nur unvollkommen verwachsen, die Verbindungsbrücke schmal und die Naht noch erhalten.

Vorderrand der Kieferfusshüften mit 2 Kegelzähnen; Schenkel innen mit 2 Zähnen, Basalzahn der Endkralle gross, Kralle innen glatt, Hüften nicht punktirt, ohne Chitinlinien.

1. Rückenschild ganz ohne Furchen, fein punktirt, die übrigen Rückenschilde deutlich 2furchig.

Ventralplatten mit kleinem Mittelgrübchen; ohne Poren.

Endbeinsegment: Ventralplatte allerdings länger als breit, aber an und für sich nicht sehr schmal, Seitenränder etwas gewölbt, Hinterrand ganz gerade.

Hüftporen fast über die ganze Fläche vertheilt, nur der hintere Theil der Aussenseite bleibt frei davon. Endkralle vorhanden.

2 Analporen vorhanden.

Fundort: Gayndah (Wiener Hofmuseum).

Ich habe dasselbe Exemplar wie Haase untersucht; keinesfalls kann diese Form als Varietät der von Haase als *Geophilus concolor* Gerv. beschriebenen Art aufgefasst werden; ich kenne letztere nicht, aber nach dem, was Haase angiebt, gehört sie nicht in das Subgenus *Pachymerium*.

Geophilus (*Pachymerium*) *corralinus n. sp.*
(Taf. 14, Fig. 33—38.)

Farbe: Kopf kastanienbraun, der übrige Körper braungelb.

Länge 68 mm, Breite 2.5 mm, vorn am breitesten. 61—65 Beinpaare bei ♂ und ♀.

Kopfschild bedeutend länger als breit, Vorder- und Hinterrand fast gerade; vorn auf der Ventralseite zwischen den Antennen eine schwielige Verdickung. Stirn nicht durch eine Furche abgesetzt; die ganze Fläche dicht und fein punktirt. Antennen ziemlich lang, endwärts verdünnt; die ersten 6—7 Glieder zerstreut beborstet, die Endhälfte dicht und kurz behaart. Endglied mit einer schräg gestellten Grube mit den Sinneszäpfchen.

Die Oberlippe ist zwar 3theilig, aber der sehr kleine 3eckige Mitteltheil wird von den in der Mitte zusammenstossenden Seitentheilen ganz nach hinten gedrängt, so dass sie auf den ersten Blick 2theilig erscheint. Seitentheile normale, zart gefranste Querspangen (Fig. 33).

Mandibel mit einem Kammblatt, der Rand fein gefranst, aussen ein kräftiger Gelenkhöcker.

Hüften der 1. Maxille jederseits aussen mit einem Höckerchen. Rudiment eines Tasterlappens. Innenlade nur theilweise abgegrenzt. 2. und 3. Glied ganz getrennt, 2. Glied mit einem schlanken, behaarten, etwa bis zur Hälfte des 3. Gliedes reichenden Tasterlappen (Fig. 36, 37).

Hüften der 2. Maxille zwar ganz verwachsen, aber der Mitteltheil besteht aus farblosem, durchsichtigem Chitin, so dass eine

Trennung vorgetäuscht wird. 2. Glied an der Basis verdünnt; 2. und 3. Glied nur innen stark beborstet. 4. Glied ringsum dicht beborstet; Endkralle sehr kurz und stumpf (Fig. 35).

Kieferfüsse: Von der Ventralseite ist nur ein kleines Stück der Pleurenbasis zu sehen; die Grenze zwischen ihnen und der Hüfte verläuft parallel mit der Körperlängsaxe; nach Entfernung des Kopfschildes sieht man von oben fast die ganzen Pleuren, die somit dorsal von den Hüften liegen und den Hinterrand des Schenkels erreichen. Vorderrand der Hüfte eingekerbt, jederseits ein kleines braunes Zähnchen. Chitinlinien fehlen. Schenkel innen nahe dem Ende mit einem schwarzen Zähnchen; Krallenglied an der Basis mit einem eben solchen. die andern Glieder innen ohne Zähne. Das Basalzähnchen liegt gerade am Vorderrande des Kopfschildes. Kralle kräftig, innen glatt.

Präbasalschild nicht sichtbar. Basalschild trapezförmig, hinten etwas schmäler als der 2. Rückenschild.

Der Rückenschild des 1. Rumpfsegments ist sehr gross und reicht viel tiefer ventral herab als die andern.

Ventralplatten sehr glänzend, mit einem scharfen Längseindruck in der Mitte, der den Vorder- und Hinterrand nicht ganz erreicht fein punktirt und behaart; die vordern haben vor dem Hinterrande einen abgerundeten, zungenförmigen Lappen (Fig. 34); die Ventralporen sind sehr unscheinbar und werden erst durch Auskochen in Kalilauge deutlich; in jedem Eck eine zerstreute Gruppe kleiner Poren; ähnliche Poren finden sich auch auf den ventralen Pleuren.

Rückenschilde sehr fein punktirt und behaart, die 2 Furchen sehr seicht: letzter Schild etwas länger als breit, hinten abgerundet.

Endbeinsegment: Ventralplatte sehr schmal, hinten wenig verschmälert, gerade abgeschnitten. Hüfte gross, die ganze Fläche mit zahlreichen, dunkelbraunen, ungleich grossen Poren dicht bedeckt. Unterseite der Glieder 2—5 ziemlich dicht, sehr kurz und fein behaart. Endglied mit Kralle.

Analporen vorhanden.

Fundort: Corral (Dr. Plate); Valparaiso (Salto und Viña del mar), Valdivia (Estancilla und Putabla). Corral, Wald, unter Steinen (Dr. Michaelsen).

Geophilus (*Pachymerium*) *ferrugineus* C. Koch.

C. Koch (1); Bergsœ et Meinert, p. 88; Meinert (1), p. 88: Latzel (1), p. 171, (3) p. 258; Haase (2); Berlese, fasc. 5, No. 9; Sseliwanoff (3); Daday (2), p. 88; Attems (1), p. 46; Brölemann (8), p. 436.
Pachymerium ferrugineum C. Koch (3), p. 187, (4) p. 92.
Mecistocephalus attenuatus (Say) Cook (2), p. 61.
Mecistocephalus fulvus Wood (1), p. 41 [sec. Cook (2)].
Pachymerium attenuatum Silvestri (6), p. 154.
Arthronomalus puncticeps Newport, Lucas (1), p. 389.

Oberlippe dreitheilig, der Mitteltheil in seiner Mitte mit 4 kräftigen Zähnchen, seine Seiten lang gefranst; die Seitentheile mit langen Fransen, deren Basis verdickt ist.

1. Maxille gerade so wie die von *G. stolli* Poc.

Hüften der 2. Maxille ganz verwachsen, jede innen mit einem Einschnitt, darunter die Ventralplatte. Endglied mässig beborstet, die Kralle lang und schlank.

Die Chitinlinien sind seicht und sehr abgekürzt; sie werden erst nach dem Auskochen in Kalilauge sichtbar.

Die Ventralporen bilden auf den Segmenten 2—12 einen ziemlich breiten Streifen vor dem Hinterrand; sie sind weitschichtig gestellt und sehr unscheinbar. Vom 13. Segment an zertheilt sich dieses Band in 2 Haufen, die bis zum vorletzten beintragenden Segment reichen; ausserdem finden sich auf den vordern Segmenten kleine Porenhaufen nahe den Vorderecken. Die ventralen Pleuren haben auch Poren.

Die Zahl der Beinpaare ist bei den nord-afrikanischen Exemplaren im Allgemeinen grösser als bei den mittel-europäischen; so habe ich z. B. Stücke von: Biskra ♀ mit 57 Beinpaaren 47 mm lang. Constantine ♀ mit 51 Beinpaaren, Tingat 1 ♀ mit 49, 2 ♀ mit 53 Beinpaaren.

Verbreitung: Ganz Europa, Canaren, Azoren, Nord-Afrika, Kaukasus, Cypern, Central-Asien, N.-O.-Amerika.

Geophilus (*Pachymerium*) *atticus* Verh.

Verhoeff (8), p. 418.

Attika.

Geophilus (*Pachymerium*) *sitocola n. sp.*

Farbe gelbbraun, Kopf kastanienbraun.

Länge 38 mm. Breite 1,7 mm. 39 Beinpaare (♀).

Kopfschild viel länger als breit, vorn gerade, Seitenränder gewölbt; hinten etwas abgerundet. Stirnnaht sehr schwach. Auf der Fläche zahlreiche zerstreute Pünktchen, die sich hinten zu 2 Längsreihen anordnen.

Antennen endwärts deutlich verdünnt; die ersten 5 Glieder zerstreut lang borstig, die übrigen etwas reichlicher und kürzer, aber nicht dicht beborstet.

Basalschild schmal, trapezförmig, nicht gefurcht; er ist merklich schmäler als der folgende Rückenschild. Die Pleuren erscheinen daher hinten recht breit abgestutzt. Präbasalschild nicht sichtbar.

Kieferfusshüften reichlich punktirt und zerstreut behaart, ohne Chitinlinien, Vorderrand mit 2 kräftigen braunen Kegeln. Schenkel mit grossen schwarzen Zähnchen nahe dem Ende. Die folgenden 2 Glieder innen höckerig. Basalzahn des Krallengliedes kräftig. Kralle innen glatt. Die Kieferfüsse überragen fast um die ganze Länge des Endgliedes den Stirnrand. Aussen reicht der Schenkel bei Weitem nicht bis an den Stirnrand.

Rückenschilde zerstreut beborstet, nicht punktirt, fast glatt; die Furchen undeutlich. Erster Rückenschild etwas hervorgewölbt, punktirt, sonst aber glatt, ohne Furchen.

Ventralplatten spärlich behaart, mit tiefer Mittelfurche, ohne Poren. Am Hinterrand der vordern Ventralplatten kein zungenförmiger Lappen.

Endbeinsegment: Ventralplatte lang und schmal, hinten gerade, das Hinterende sowie der innere Endrand der Hüfte dicht und kurz behaart. Hüfte ziemlich gross, überall gleichmässig vertheilte grössere und kleinere Poren, Behaarung nur sehr spärlich und kurz. Endkralle vorhanden. Analporen vorhanden (? nicht ganz deutlich).

Fundort: Neuseeland, aus morschem Holz (Reischek coll.).

Geophilus (*Pachymerium*) *caucasicus n. sp.*

Farbe heller als bei *ferrugineus*, besonders der Kopf.

Länge 33 mm. Breite 1 mm.

♂ mit 47, ♀ mit 49 Beinpaaren.

Form des Kopfschildes wie bei *ferrugineus*; Basalschild mässig breit, so dass die Kieferfusspleuren hinten nur einen schmalen Rand

haben. Kopfschild fein eingestochen punktirt, hinten 2 nach vorn divergirende Reihen gröberer Pünktchen. Basalschild und 1. Rückenschild ungefurcht, letzterer fein punktirt.

Basale Hälfte der Antennen sehr zerstreut langborstig, Endhälfte dichter und kürzer beborstet, Uebergang allmählich.

Vorderrand der Kieferfusshüften mit 2 kleinen, aber ganz spitzen Zähnchen. Die Hüften ziemlich dicht und fein eingestochen punktirt. Schenkel innen am Ende mit grossem schwarzen Zahn, in der Mitte keiner. Aussenrand des Schenkels bis an den Stirnrand reichend. Klauenglied mit grossem, etwas gekrümmten schwarzen Basalzahn, der an der Stirnlinie liegt. Klaue innen glatt.

Rückenfurchen deutlich.

Auf den vordern Ventralplatten bilden die Poren ein sehr schmales Querband, das ziemlich weit vom Hinterrand entfernt ist; ausserdem finden sich noch einige Poren jederseits nahe dem Vordereck; gegen die Körpermitte zu werden die Poren immer weniger zahlreich, und auf den hintern Segmenten sind nur mehr vereinzelte Poren in 2 Häufchen nahe den Hinterecken vorhanden.

Ventrale Pleuren mit Poren.

Endbeinsegment: Ventralplatte schmal, ihr Hinterende dicht behaart. Ebenso ist das Hinterende der Hüfte, das von Poren frei bleibt, beim ♂ und ♀ dicht behaart. Im Uebrigen ist das ganze Hinterende nur spärlich behaart. Hüften mit zahlreichen Poren allenthalben. Endglied mit Kralle.

Analporen deutlich sichtbar.

Fundort: Lenkoran, Kaukasus (Wiener Hofmuseum).

Geophilus (*Pachymerium*) *pilosus* Mein.

Meinert (1), p. 86; Stuxberg, p. 32; Sseliwanoff (3), p. 76.

Sartung auf der Insel Sacolin, Sibirien (am Jenissej).

Geophilus (*Pachymerium*) *syriacus n. sp.*

Farbe braungelb, Kopf dunkel rothbraun.

Länge 110 mm, vorn am breitesten, hinten stark verjüngt, 87 Beinpaare (♀).

Kopfschild viel länger als breit, vorn etwas breiter als hinten, Vorderecken abgerundet, die hintern etwas eckig abgeschnitten. Stirnfurche sehr schwach. Sehr grob eingestochen punktirt, in den Punkten

kleine Härchen, hinten 2 feine, nach vorn etwas divergirende und etwa bis zur Hälfte reichende Furchen. Basalschild trapezförmig, vorn schmal, hinten mässig breit; ebenfalls grob eingestochen punktirt, sehr spärlich und kurz behaart, so wie der von oben sichtbare Theil der Kieferfüsse; Präbasalschild nicht sichtbar.

Antennen ziemlich lang, basale Hälfte mit schüttern, etwas längern Borsten und relativ reichlich auch mit kurzen Borsten, distale Hälfte dicht und kurz behaart, dazwischen einzelne längere Borsten.

Kieferfüsse sehr lang und den Stirnrand um ein Stück überragend. Hüften vorn mit 2 sehr kleinen, spitzen, nicht schwarz gefärbten Zähnchen. Chitinlinien nicht sichtbar. Schenkel am Ende innen zahnartig vorspringend. Klaue mit kräftigem, schwarzen Basalzahn; Klaue selbst kräftig, innen glatt. Die ganzen Kieferfüsse gut behaart; auf dem 3. und 4. Glied bilden die Borsten eine Querreihe, auf dem 5. mehrere Reihen.

Rücken der vordern Segmente punktirt; diese Punktirung verliert sich allmählich. Rückenschilde tief 2 furchig, erster fast ungefurcht; Rückenschild des Analbeinsegments regelmässig rechteckig, länglich, mit nur wenig abgestumpften Hinterecken. Dorsale Zwischenschilde gut entwickelt. Rücken vorn kaum behaart, hinten recht stark.

Ventralplatten mit medianer Furche, die der vordern Körperhälfte nur ganz spärlich beborstet, die der hintern dicht und kurz behaart und dazwischen schüttere längere Borsten. Ventralporen konnte ich an dem einzigen, schlecht erhaltenen ♀ nicht sehen; sie könnten aber nach Analogie von *ferrugineus* doch vorhanden sein. Ventrale Zwischenschilde vorn nur ganz seitlich als kleine Zwickel sichtbar; erst in der Gegend des 30. Segments schliessen sie in der Mitte zusammen.

Ventralplatte des Endbeinsegments sehr lang und schmal, fast parallelrandig, nur der vorderste Theil etwas verbreitert, hinten gerade, dicht beborstet. Endbeinhüften gross und dick, mit zahlreichen Poren auf der ganzen Fläche dicht bedeckt, dazwischen behaart. 2.—7. Glied schlank, schütter langborstig, und dicht und kurz behaart. Endglied lang, dünn, ohne Kralle.

Anal- und Genitalsegment sehr langborstig, 2 Analporen vorhanden.

Fundort: Beyrut, Syrien (1 ♀).

Geophilus (Pachymerium) agricola Att.

Mecistocephalus agricola Attems (7), p. 317.

Medjez el Bab in Tunis. — Sicilien. Syracus (Hofmus. Wien).

Geophilus (Pachymerium) hirsutus Por.

Geophilus hirsutus Porat (1), p. 817; Brölemann (8), p. 437; Verhoeff (5), p. 307.
Geophilus bonensis Meinert (1), p. 90; Berlese fasc. 5, No. 10.
Mecistocephalus lusitanus Verhoeff (2).
? *Mecistocephalus mandibularis* Lucas (1), p. 350.

Portugal, Spanien, Azoren, Canaren, Algier, Tunis.

Geophilus (Pachymerium) stolli Pocock.

1896, in: Biol. Centrali-Americana, p. 38, tab. 3, fig. 9.

Farbe rothgelb, Länge 40 mm. ♂ mit 55 Beinpaaren.

Kopfschild länger als breit, vorn ziemlich abgerundet, hinten gerade. Die Seitenränder gewölbt. Stirn durch eine feine Furche abgesetzt, mit einer Bogenreihe borstentragender Grübchen davor; die übrige Fläche fein punktirt und beborstet; in der hintern Hälfte ordnen sich gröbere Grübchen zu 2 Längsreihen an.

Antennen ziemlich lang; die ersten 4 Glieder zerstreut langborstig; 5. Glied mit kürzern Borsten dazwischen, vom 6. Glied ab kurz behaart.

Basalschild schmal, trapezisch, hinten schmäler als der 2. Rückenschild.

Oberlippe dreitheilig, der Mitteltheil gezähnt, die Seitentheile gefranst.

1. Maxille: Coxen ganz verwachsen, aussen mit sehr langen Tasterlappen. Innenlade deutlich abgesetzt, breit abgerundet, mit einem kleinen hyalinen Läppchen am Ende. 2. und 3. Glied deutlich getrennt, 2. Glied mit sehr langem, behaarten Tasterlappen, der die Spitze des 3. Gliedes überragt.

2. Maxille: Die Coxen ganz verwachsen, ohne Spur einer Naht; der untere Rand mit einem Schlitz jederseits; die Ventralplatte getrennt von den Coxen. Endglied ungewöhnlich dicht beborstet, so dass die kleine Klaue ganz unter den Borsten verschwindet.

Kieferfüsse ohne Chitinlinien; Hüften deutlich punktirt, vorn mit 2 stumpfen braunen Zähnen. Schenkel und Klauenglied mit je einem

gleich grossen, spitzen, schwarzen Zähnchen. Krallen glatt, den Stirnrand überragend; letzterer reicht bis zum Beginn der Kralle.

Rückenschilde punktirt und relativ reichlich behaart; doppelfurchig, zwischen den Furchen noch 2 seichte Längsgrübchen.

Ventralplatten mit tiefer Mittelfurche; die Ventralporen liegen in einem recht breiten, durch die Mittelfurche getheilten Querband vor dem Hinterrande; ausserdem noch in der Nähe jedes Vordereckes ein rundlicher Porenhaufen.

Endbeinsegment: Rückenschild ziemlich schmal, nach hinten verjüngt und abgerundet, lässt den grössten Theil der Endbeinhüften unbedeckt. Ventralplatte schmal, aber so kurz, dass sie ungefähr so lang wie breit ist. Hüften gross, oben und unten dicht mit gleich grossen Poren bedeckt, dazwischen beborstet; die Poren nehmen aber nicht die ganze Fläche ein, sondern der hinterste Theil der Ventralseite bleibt von ihnen frei und ist dafür sehr dicht beborstet. Endglied mit dem Rudiment einer Kralle. Die Endbeinglieder nehmen endwärts ein wenig an Länge ab.

Männliche Genitalanhänge lang, 2gliedrig.

Fundort: Orizaba in Mexiko. (Bilimeck leg. 1 ♂. Wien. Hofmuseum). Guatemala (Pocock).

Pocock gibt an, dass die Endbeine klauenlos sind; ausser diesem kleinen Unterschied passt seine Beschreibung auf das mir vorliegende Exemplar.

Geophilus (*Pachymerium*) *floridanus* Ck.

Polycricus floridanus Cook (6), p. 307.

Sugar Loaf Key, Florida.

Geophilus (*Pachymerium*) *toltecus* Sauss. et Humb.

Arthronomalus toltecus Humbert et Saussure, p. 159.
Arthr. (*Polycricus*) *toltecus* Saussure et Humbert, p. 143.
Geophilus toltecus Pocock (12), p. 37.

Mexico, Ost-Cordilleren, Orizaba, Omilteme.

Geophilus (*Pachymerium*) *salvini* Poc.

Pocock (12), p. 36.

Teapa.

Geophilus* (*Pachymerium*) *godmani Poc.

Pocock (12), p. 37; Brölemann (7), p. 96.

Mexico, Guatemala.

Geophilus marginalis Mein.

Meinert (3), p. 218.

Key West, Florida.

Eine *Pachymerium*-Art dürfte auch folgende sein:

Arthronomalus brevicornis Newp.

Lucas (1), p. 388.

Oran, Algier.

Subgenus ***Aporophilus*** mihi.

Unter diesem Namen fasse ich alle Arten zusammen, denen die Drüsen auf den Endbeinhüften ganz fehlen.

Geophilus aztecus Humb. et Sauss.

Humbert et Saussure, p. 159; Saussure et Humbert, p. 140; Pocock (12), p. 36.

Mexico.

G. edentulus Porat.

Porat (4), p. 24.

Kamerun.

G. grantii Pocock.

Pocock (7), p. 216.

Madeira.

G. laticeps Pocock.

Pocock (7), p. 220.

King Island, Süd-Australien.

G. mustiquensis Poc.

Pocock (9), p. 470.

Mustique Island.

G. okolonae Bollm.

Bollmann, p. 77.

Okolona.

G. sublaevis Mein.

Meinert (1), p. 72.

Lagoa Santa, Brasilien.

G. sydneyensis Poc.

Pocock (7), p. 219.

Inner Double Bay, Port Jackson, Australien.

G. uliginosus Por.

Porat (4), p. 24.

Bibundi.

In keine der Untergattungen konnte ich folgende Arten einreihen

Geophilus parthorum Poc.

Pocock (7), p. 218.

St. Vincent, Cap Verde-Inseln.

Geophilus spiniger Mein.

Meinert (1), p. 85.

Bona, Algier.

Geophilus alacer Poc.

Pocock (7), p. 226.

Magelhaens-Strasse.

Geophilus antipodum Poc.

Pocock (7), p. 222.

Neuseeland.

Geophilus armatus Silv.

Silvestri (3), p. 709.

Argentinien.

Geophilus borellii Silv.

Silvestri (4).

Paraguay.

Geophilus brunneus Mc N.

Mc Neill (2), p. 331.

Indiana.

Geophilus californicus Bollm.

Bollmann, p. 41.

Californien.

Geophilus fossuliferus Karsch.

Karsch (2).

St. Thomé.

Geophilus glaber Bollm.

Bollmann, p. 201.

Californien.

Geophilus indianae Mc N.

Mc Neill (2), p. 331.

Indiana.

Geophilus longitarsis Silv.

Silvestri (4).

Paraguay.

Geophilus morbosus (Hutt.).

Himantarium morbosum Hutton, Pocock (7), p. 221.

Wellington, Neuseeland.

Geophilus occidentalis Mein.

Meinert (3), p. 220.

San Francisco.

Geophilus opinatus (Newp.).

Arthronomalus opinatus Newport (2), p. 413; Haase (3), p. 108.

Neuholland, Vandiemensland.

Geophilus oweni Bollm.

Bollmann, p. 40.

Indiana.

Geophilus paraguayensis Silv.

Silvestri (3), p. 768.

Paraguay, Rio Apa.

Geophilus ridleyi Poc.

Pocock (8), p. 526.

Fernando Noronha.

Geophilus salemensis Bollm.

Bollmann, p. 71.

Indiana.

Geophilus setiger Bollm.

Bollmann, p. 71.

Indiana.

Geophilus smithii Bollm.

Bollmann, p. 99.

Washington.

Geophilus tenellus L. Koch.

L. Koch (3), p. 622.

Balearen.

Geophilus varians McN.

McNeill (2), p. 332.

Indiana.

Unter dem Gattungsnamen *Geophilus* sind eine Anzahl Arten beschrieben, die sicher nicht in diese Gattung gehören, wohin bleibt fraglich:

Geophilus curtipes Haase.

Haase (3), p. 109.

Endbeine 5gliedrig.
Australien.

Geophilus elegantulus Mein.

Meinert (2), p. 145.

Riacho del oro.

Geophilus holstii Poc.

Pocock (11), p. 352.

Japan.

Geophilus maculosus Por.

Porat (4), p. 25.

Bonge.

Geophilus polyporus Haase.

Haase (3), p. 110.

D'Urville Insel.

Geophilus challengeri Poc.

Pocock (7), p. 217.

St. Vincent, Cap Verde Inseln.
Endbeine 6gliedrig.

Scolioplanes Mein.

Meinert (1), p. 48, (3) p. 221; Latzel (1), p. 191.
Syn.: *Stenotaenia* C. Koch (3), p. 85, ex. p. *Linotaenia* C. Koch (3), p. 86 ex. p.
Strigamia Wood (1), p. 47, (2) p. 183.

Körper vorn und hinten verschmälert, Kopf sehr klein; Antennen fadenförmig.

Oberlippe 3theilig, der Mitteltheil sehr gross, eine halbkreisförmige Platte, deren freier, gezähnter Rand nach vorn gerichtet ist; die Seitentheile sind kurze gerade Stäbe ohne Anhänge. Fulcren gross (Taf. 13, Fig. 23).

Mandibel mit 1 Kammblatt; 1. Maxille ohne Tasterlappen, 2. und 3. Glied getrennt oder verschmolzen.

Chitinlinien fehlen; Kralle der Kieferfüsse mit sehr grossem Basalzahn. Basalschild gross, Seiten parallel, nach vorn nicht convergirend; er überdeckt eher etwas den Hinterrand des Kopfschildes (bei *Geophilus* ist es umgekehrt).

Ventralporen in einem schmalen Querband vor dem Hinterrand. Rückenschilde meist ungefurcht.

Endbeine 7gliedrig, kurz, beim ♂ sehr dick. Hüfte mit mehr oder weniger zahlreichen frei mündenden Poren.

Analporen vorhanden.

Paläarktische Arten.

Scolioplanes acuminatus (Leach).
(Taf. 13, Fig. 23.)

Geophilus acuminatus Leach, p. 386; Newport (3), p. 86.
Linotaenia rosulans C. Koch (3), p. 188, (4) p. 81.
Scolioplanes acuminatus Bergsœ et Meinert, p. 101; Meinert (1), p. 51; Latzel (1), p. 192, (3) p. 259; Haase (2); Sseliwanoff (3), p. 191; Berlese fasc. 44, No. 8; Daday (2), p. 89; Attems (1), p. 53; Rothenbühler (1), p. 209.
Scolioplanes variabilis subsp. acuminata Verhoeff (1), p. 354.

Die Zahl der Beinpaare variirt doch einigermaassen. Meinert und Latzel geben für ♂♂ 39 Beinpaare an. Die grosse Mehrzahl der ♂♂ hat allerdings 39 Beinpaare. Ich habe schon früher in Steiermark solche mit 41 Beinpaaren gefunden. Von Korongis im Rodnaergebirge, Siebenbürgen liegen mir 28 Exemplare, von Deubel ge-

sammelt, vor mit folgenden Beinpaarzahlen: 4 ♂♂ mit 37, 2 ♂♂ mit 35, 5 ♂♂ mit 33, 9 ♀♀ mit 39, 1 ♀ mit 37, 7 ♀♀ mit 33 Beinpaaren. Die Exemplare mit der auffallend kleinen Beinpaarzahl unterscheiden sich dabei sonst in nichts von den andern. Von Nanos in Krain sah ich 1 ♂ mit 33 Beinpaaren. Von der Plasa bei Jablanica (Herzegowina) 2 ♂♂ mit 37 und 1 ♀ mit 39 Beinpaaren.

Die Normalzahl der Beinpaare für ♀ ist 41.

Verbreitung: Dänemark, Deutschland, Oesterreich - Ungarn, Bosnien, Frankreich, Schweiz, Ober-Italien, Russland. Recht häufig, liebt vor Allem den Wald und geht hoch ins Gebirge hinauf.

Scolioplanes crassipes (C. Koch).

Geophilus crassipes C. Koch (1).
Linotaenia crassipes C. Koch (4), p. 223; Pocock (4).
Scolioplanes crassipes Bergsœ et Meinert, p. 102, Meinert (1), p. 50. Latzel (1), p. 194, (3) p. 259; Haase (2); Berlese fasc. 46, No. 2; Daday (2), p. 89; Attems (1), p. 53.
Scolioplanes variabilis subsp. crassipes Verhoeff (1), p. 354.
Scolioplanes acuminatus crassipes Verhoeff (8), p. 459.

Die ältere Synonymie ausführlicher bei Latzel (1).

Verbreitung: Skandinavien, Dänemark, Deutschland, Schweiz, Frankreich, Oesterreich-Ungarn, südlich bis Dalmatien (Pridworje), Portugal, Lombardei.

Sc. crassipes var. herzegovinensis Verh.

Verhoeff (8), p. 459.

Konjsko in der Herzegowina.

Scolioplanes maritimus Leach.

Bergsœ et Meinert, p. 100; Meinert (1), p. 52; Latzel (4), p. 167, (6); Porat (2), p. 11.

Skandinavien, Dänemark, Nord-Deutschland, Helgoland, Normandie.

Scolioplanes sacolinensis Mein.

Meinert (1), p. 53; Sseliwanoff (3), p. 93.

Sartung auf der Insel Sacolin.

Scolioplanes pusillus Ssel.

Sseliwanoff (2) (3), p. 93.

Russland.

Scolioplanes sibiricus Ssel.

Sseliwanoff (2) (3), p. 94.

Sibirien.

Scolioplanes sulcatus Ssel.

Sseliwanoff (2) (3), p. 95.

O.-Sibirien (Nikolaewsk am Amur).

Ausserpaläarktische Arten.

Scolioplanes araucanensis Silv.

Silvestri (12), p. 18 (*Linotaenia a.*).

Temuco.

Scolioplanes bidens Wood.

Wood (1) (2); Brölemann (3), p. 58.

Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Scolioplanes bothriopus (Wood).

Strigamia bothriopus Wood (1), p. 46, (2) p. 12.
Scolioplanes bothriopus Meinert (3), p. 222.

Massachusetts.

Scolioplanes branneri (Bollm.)

Linotaenia branneri Bollmann, p. 76.

Little Rock.

Scolioplanes chionophilus (Wood).

Strigamia chionophila Wood (1), p. 50, (2) p. 189.
Scolioplanes chionophilus Meinert (3), p. 223; Brölemann (3), p. 60.

Massachusetts, Nordcarolina.

Scolioplanes exul Mein.

Meinert (3), p. 224.

Kein Fundort.

Scolioplanes gracilis Bollm.

Bollmann, p. 84. Später als *Agathotus gracilis* Bollm. aufgeführt.

Ost-Tennessee.

Scolioplanes imperialis Bröleman.

Brölemann (3), p. 60.

Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Scolioplanes longicornis Mein.

Meinert (3), p. 226.

Kein Fundort.

Scolioplanes magellanicus Att.

Attems (4), p. 4.

Magalhaensstrasse, Feuerland, Uschuaia; Inseln Naravin, Lennox, Picton, Falcklandinseln.

Scolioplanes parviceps (Wood).

Strigamia parviceps Wood (2), p. 187.
Scolioplanes parviceps Meinert (3), p. 225.

Nordamerika.

Scolioplanes robustus Mein.

Meinert (3), p. 224.

Nordamerika.

Insigniporus n. g.

Oberlippe 3theilig; der Mitteltheil mit 2 mittlern stumpfen Zähnchen; die seitlichen Zähne des Mitteltheiles sind in lange Borsten verlängert; ebensolche an der Basis verdickte Borsten stehen auf den Seitentheilen der Oberlippe.

1. Maxille mit 2 Paar langer, schlanker, behaarter Tasterlappen. Innenlade deutlich abgesetzt; 2. und 3. Glied deutlich getrennt.

Hüften der 2. Maxille nicht verwachsen; die Naht ganz erhalten. Klaue einfach. Kieferfüsse mit tiefen, vollständigen Chitinlinien.

Basalschild sehr breit.

Ventralporen auf den vordern Segmenten in einem rundlichen, auffallenden, scharf umgrenzten medianen Feld, das sich weiter hinten in 2 neben einander liegende runde Felder theilt.

Endbeinsegment: Ventralplatte ausserordentlich breit, quer rechteckig; Hüfte mit 2 neben dem Rande der Ventralplatte befindlichen Gruben, in welche die Poren münden.

Analporen fehlen.

Beinpaare sehr zahlreich.

Heimath: Macedonien.

Insigniporus sturanyi n. sp.

(Taf. 13, Fig. 21, 22.)

Gelb. Länge 70 mm, Breite 1,7 mm, 115 Beinpaare.

Kopf mässig gross, eher klein; Kopfschild ungefähr so lang wie breit, vorn etwas verschmälert. Antennen schlank, die Basis mässig verdickt.

Oberlippe gut entwickelt, 3theilig; der Mitteltheil schmal, in der Mitte mit 2 stumpfen Zähnchen, die Zähnchen seitlich in lange Fransen ausgezogen, die Seitentheile gefranst, die Basen dieser Fransen zahnartig verdickt. Mandibel mit einem Kammblatt.

1. Maxille mit 2 Paaren langer, schlanker, pinselartig behaarter Tasterlappen (an der Coxalplatte und am 2. Glied); Innenlade deutlich abgesetzt, ebenso das 2. und 3. Glied (Fig. 21).

2. Maxille: 3. Glied mit wenigen, aber sehr kräftigen Borsten; Kralle nicht gekämmt, leicht gekrümmt. Die Coxen noch mit deutlicher Naht, nur unvollkommen verwachsen.

Kieferfüsse: Sternocoxalplatte ziemlich lang; Vorderrand nur seicht eingebuchtet, ohne Zähne; Chitinlinien vollständig, durch ihre braune Färbung sehr auffallend. Die folgenden Glieder sehr kurz und so in die Hüfte eingesenkt, dass die Kralle geschlossen den Stirnrand bei Weitem nicht erreicht; alle Glieder innen zahnlos, Klaue glatt, recht gross. Die Grenze zwischen Kieferfusspleuren und -Hüfte verläuft schräg nach aussen; die Pleuren erreichen den Schenkel.

Präbasalschild nicht sichtbar; Basalschild breit, hinten fast so

breit wie der folgende Rückenschild, breiter als der 2. und die nachfolgenden, nach vorn verschmälert; von oben sieht man nur wenig von den Kieferfüssen.

1. Ventralplatte so breit wie die folgenden; mit dem grössten Theil ihres Vorderrandes an die Sternocoxalplatte der Kieferfüsse anstossend, indem die Pleuren nur kleine seitliche Zwickel bleiben. Ohne Porenfeld.

Die Ventralporen beginnen auf dem 2. Segment mit einem rundlichen, in der Medianlinie vorn und hinten eingeschnürten Feld, das hinter der Mitte liegt. Etwa vom 48. Segment an zertheilt sich dieses Feld in 2 neben einander liegende runde Haufen, die auf den letzten Segmenten wieder näher an einander rücken; auf dem drittletzten Segment noch getrennt, bilden sie auf dem vorletzten ein einheitliches Querband.

Rückenschilde glatt. Furchung unmerklich; Körper unbehaart. Keine Zwischenpleuren; Präscutellum gross, ungefähr 2 mal so gross wie der Athemschild.

Endbeinsegment (Fig. 22): Ventralplatte sehr breit und kurz, viel breiter als lang, hinten ganz gerade abgeschnitten, seitlich convex. Endbeine des ♀ schlank, die Hüften nicht aufgetrieben, mit 2 Gruppen von Poren: die vordern viel zahlreichern Poren münden in eine Grube, die sich nahe dem Vordereck der Ventralplatte öffnet, die hintere Grube öffnet sich neben dem Seitenrande.

Endglied mit Kralle.

Analporen nicht gesehen.

Fundort: Gnevgheli, Macedonien (Dr. Sturany leg. 1 ♀).

Erithophilus Cook.

Cook (6), p. 308.

Erithophilus neopus Cook.

Cook (6), p. 310.

Sugar Loaf Key, Florida.

Piestophilus Cook.

Cook (3), p. 73.

Cook giebt gar keine Gattungsdiagnose; aus der Beschreibung der als Typus citirten Art kann man sich etwa folgende construiren:

Basalschild sehr breit.

Kieferfusshüfte breiter als lang, Vorderrand schwach gezähnt, die übrigen Glieder ohne Zähne. Chitinlinien vollständig.

Rückenschilde tief 2 furchig.

Ventralplatten ohne deutliches Porenfeld.

Endbeinsegment: Ventralplatte breit, Hinterrand gerade. Endbeine 7 gliedrig, Hüften ohne Poren, das 2.—5. Glied seitlich zusammengedrückt, aber ausserordentlich dick in dorsoventraler Richtung; 5. Glied unten am Ende mit kurzem Fortsatz; 6. und 7. Glied klein, cylindrisch; Endkralle vorhanden.

Analporen fehlen.

Piestophilus longitarsis Cook.

Syn.: *Geophilus longitarsis* Cook, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 2, p. 475, 1888.

Dominica.

Simophilus Silv.

Silvestri (6), p. 154.

Silvestri hat diese Gattung für *Geophilus frenum* Meinert [(1) p. 74] aufgestellt. Sie dürfte hier ihren Platz finden.

Heimath: Algier, Tunis.

Dignathodon Mein.

Meinert (1), p. 36; Latzel (1), p. 208.

Kopf sehr klein. Kieferfüsse fast vollständig darunter verborgen. Antennen schwach keulig. Endglied ohne Grube; die Sinneszäpfchen stehen frei. Oberlippe 3 theilig, Mitteltheil kräftig gezähnt, Seitentheile gut entwickelt, ohne Borsten. Mandibel mit 1 Kammblatt. 1. Maxille ohne Tasterlappen; Innenlade nicht abgesetzt, 2. und 3. Glied nicht getrennt. Klaue der 2. Maxille winzig.

Chitinlinien vorhanden. Klaue der Kieferfüsse vor der Spitze mit 2 langen, schlanken Zähnen. Basalschild breit, Präbasalschild deutlich, aber vom Basalschild verdeckt. Ventralporen fehlen. Rückenschilde ungefurcht, körnig rauh. Endbeine 7 gliedrig, bei beiden Geschlechtern sehr verdickt, das Endglied sehr klein. Hüfte mit Gruppen von Drüsen, die in je eine Grube, am oberen Ende der Hüfte und neben der Ventralplatte, münden.

Winzige Analporen sind vorhanden.

Heimath: Circummediterrane Subregion.

Dignathodon microcephalum Lucas.

Meinert (1), p. 38; Latzel (1), p. 209; Sseliwanoff (3), p. 99; Berlese fasc. 46, No. 5; Daday (2) p. 83; Pocock (4).

Görz, Istrien, Fiume, Dalmatien, Herzegowina, Süd-Tirol, Nieder-Oesterreich, Siebenbürgen, Corfu, Peloponnes, Attika, Cilicien, Palästina, Italien, Sicilien, Sardinien, Süd-Frankreich, Spanien, Algier, Tunis, Krim.

Henia Koch.

C. L. Koch (8), p. 83, 181; Pocock (7), p. 215.
Scotophilus Meinert (1), p. 40; Latzel (1), p. 204.

Kopf klein; mit Ausnahme eines kleinen Theiles der Pleuren sind die Kieferfüsse unter dem Kopfschild verborgen. Antennen kurz, fadenförmig.

Oberlippe 3theilig, Mitteltheil gross, gezähnt; Mandibel mit 1 Kammblatt; 1. Maxille ohne Tasterlappen, Innenlade kaum abgesetzt; 2. und 3. Glied verschmolzen. 2. Maxille mit ziemlich grosser Endklaue.

Chitinlinien vorhanden.

Basalschild sehr breit; Präbasalschild nicht sichtbar.

Rückenschilde doppelfurchig.

Ventralporen auf fast allen Segmenten, in einem scharf begrenzten runden oder länglichen Feld.

Endbeinhüften mit oder ohne Drüsen; die Drüsen sind in 1—2 Gruppen vereinigt, die in je eine tiefe Grube münden, die sich durch einen Spalt neben der Ventralplatte oder am Vorderrand der Hüfte öffnet.

Endbeine 6gliedrig, Endglied ohne Kralle.

Analporen vorhanden oder fehlend.

Heimath: Circummediterrane Subregion, von der aus einzelne Arten in die europäische Subregion vordringen.

Anm.: Meinert und Latzel geben übereinstimmend an, dass die Analporen resp. Analdrüsen bei dieser Gattung fehlen. *H. illyrica* hat kleine, aber am ausgekochten Thiere ganz deutlich sichtbare Ausführungsgänge der Analdrüsen. Bei *bicarinata* sind nur Andeutungen von kurzen Canälchen an den betreffenden Stellen sichtbar; bei *biconica* fehlen Analporen völlig.

Die Endbeinhüftdrüsen münden bei *illyrica* und *biconica* alle in eine tiefe Grube, die sich durch ein grosses Loch neben dem Rande

der Ventralplatte öffnet; die Drüsenkanälchen sind sehr zahlreich und umgeben dicht gedrängt die Grube. Bei *bicarinata* mündet die Mehrzahl der Drüsencanäle in eine tiefe Grube nahe dem Vordereck der Ventralplatte; dahinter mündet ein einzelner Drüsencanal selbständig.

Uebersicht der Arten.

1a. Endbeinhüften klein, glatt, ohne Poren.
- 2a. 103 Beinpaare, neben dem ventralen Porenfeld keine Furchen *athenarum* Poc.
- 2b. 144—154 Beinpaare; neben dem Porenfeld starke Furchen *devia* C. Koch

1b. Endbeinhüften mit Poren.
- 3a. 1. Ventralplatte mit Porenfeld; letzteres mässig oder sehr lang gestreckt.
  - 4a. Rücken einfärbig gelb, 67—85 Beinpaare, Ventralporenfeld etwas breiter *bicarinata* Mein.
  - 4b. Rücken der erwachsenen mit 2—4 dunklen Längsbinden, 57—63 Beinpaare, Ventralporenfeld sehr schmal *pulchella* Mein.
- 3b. 1. Ventralplatte ohne Porenfeld, letzteres fast oder ganz kreisrund.
  - 5a. Vorderrand der Kieferfusshüfte mit 2 Kegeln, einer neben jedem Schenkel, dazwischen tief eingebuchtet *biconica n. sp.*
  - 5b. Vorderrand der Kieferfusshüfte ohne Kegel.
    - 6a. ♀ mit 49 Beinpaaren, Körper sehr stark behaart, Ventralplatten ohne Furchen *crinita n. sp.*
    - 6b. Mehr als 67 Beinpaare; Körper mässig oder sehr schwach behaart.
      - 7a. Neben dem Ventralporenfeld keine Furchen, sondern die übrige Fläche gleichmässig körnig rauh, 103 Beinpaare *idomenei* Att.
      - 7b. Porenfeld jederseits durch eine Furche begrenzt.
        - 8a. 127—145 Beinpaare; Rückenschilde vorn 3 furchig, hinten 2 furchig *minor* C. Koch.
        - 8b. 71—85 Beinpaare. Rückenschilde glatt *illyrica* Mein.

Henia athenarum Poc.

Pocock (7), p. 215.

Athen.

Henia devia C. Koch.

C. Koch (3), p. 181, (4) p. 54; Attems (9).

Griechenland. Zante. Kreta (Homalos 1000 m).

Henia bicarinata Mein.

Scotophilus bicarinatus Meinert (1), p. 41; Latzel (1), p. 207; Sseliwanoff (3), p. 98; Daday (2), p. 85; Brölemann (8), p. 439. *Henia bicarinata* Silvestri (6), p. 154.

Oesterreich (Küstenland, Dalmatien, Fiume), Korfu, Peloponnes, Lenkoran im Kaukasus (Hofmuseum), Italien, Sicilien, Tunis, Süd-Spanien, Canaren.

Henia pulchella Mein.

Meinert (1), p. 42; Attems (9).

Algier (Bona), Sicilien, Palermo, Boccadifalio (Silv.), Syracus (Att.), Korfu (Att.), Kreta, Askiphu (Att.), Tunis, Medjez el Bab (Att.).

Henia idomenei Att.

Attems (9).

Kreta, Homalos.

Henia illyrica Mein.

Meinert (1), p. 43; Latzel (1), p. 205; Haase (2); Daday (2), p. 85; Attems (1), p. 55.

Oesterreich (Nieder-Oesterreich, Kärnten, Krain, Istrien, Dalmatien), Ungarn (Pest, Siebenbürgen, Fiume, Velencze), Bosnien, Rumänien, Serbien, Attika, Peloponnes, Kaukasus.

Henia taurica (Ssel.)

Scotophilus tauricus Sseliwanoff (3), p. 97.

Krim.

Henia minor L. KOCH.

L. KOCH (1), p. 897.
Scolophilus graecus VERHOEFF (8), p. 423.

Farbe: Rücken und Antennen rothbraun. Bauch licht braungelb.

Länge bis 150 mm. bei 3,5 mm Breite. Grösste Breite in der hintern Körperhälfte, Hinterende nur wenig verschmälert, das Vorderende allmählich, aber nicht stark verjüngt.

Zahl der Beinpaare 127 (♂ Corfu), 129 (♂ ♀ Corfu), 139 (♀ Corfu), 137 (Valona), 139 (Janina ♂), 145 (Veluchi).

Kopfschild klein, etwas breiter als lang, nach vorn etwas verschmälert, Stirn nicht durch eine Furche abgesetzt, aber heller gelb als der übrige Kopf. Antennen kurz (4 mm lang bei einem 95 mm langen ♂), schnurförmig, endwärts gar nicht verdickt. Das Endglied abgerundet, mit einer tiefen seitlichen Grube für die Sinneszäpfchen.

Die Kieferfüsse erreichen geschlossen den Stirnrand bei Weitem nicht. Vorderrand der Hüfte und Innenseite der übrigen Glieder ohne Zahnvorsprünge, Endkralle schlank und spitz, innen glatt, ohne Basalzahn. Chitinlinien vollständig, dunkelbraun.

Rücken und Bauch fast unbehaart. Hauptrückenschilde mit 2 breiten, etwas abgekürzten Längsfurchen, zwischen ihnen auf den vordern Segmenten noch eine 3.;[1]) im Uebrigen etwas runzlig uneben, aber sehr glänzend. Dorsale Zwischenschilde überall als schmale, glatte Streifen sichtbar. Die ventralen Zwischenschilde sind auf den vordern Segmenten nur als ganz schmale Seitenzwickel, von der Körpermitte an als schmale, durchziehende Streifen sichtbar.

Alle Segmente mit Ausnahme des ersten und Analbeinsegments haben ein rundes Porenfeld. Es ist ganz oder nahezu kreisrund, jedenfalls ist sein Längsdurchmesser nicht merklich grösser als der Querdurchmesser; seitlich ist es zuweilen leicht eingeschnürt, also „biscuitförmig". Rechts und links vom Porenfeld ist eine tiefe Furche, welche vorn bis an den Rand der Ventralplatte reicht, hinten nicht. Auf der vordern Körperhälfte sind die Furchen gebogen, auf der hintern divergiren sie nach hinten. Die übrige Fläche ist seicht runzlig und fein eingestochen punktirt; weniger stark sculpturirt als z. B. bei *H. idomenei*. Alle Ventralplatten sind bedeutend breiter als lang. Spiracula gross, kreisrund. Sie beginnen auf dem 2. Segment und reichen bis zum vorletzten.

---

1) Bei 2 ♀♀ von Corfu reicht diese mediane Furche bis ans Hinterende des Körpers.

Bauchschild des Analbeinsegments mässig gross, so breit, dass die nach hinten convergirenden Seiten der vorangehenden Ventralplatte auf seine Vorderecken treffen; nach hinten verschmälert und abgerundet.

Analbeinhüfte am obern Rande mit einer tiefen queren Grube, in welche die Poren münden. Neben der Mitte des Seitenrandes der Ventralplatte ein einzelner grosser Porus. Die Hüfte sonst glatt und spärlich und fein behaart. Die übrigen Analbeinglieder dicht und kurz behaart. Analbeine kurz, beim ♀ mässig, beim ♂ stark verdickt. Endglied ohne Kralle.

Fundort: Corfu, Hügel bei Ipso, Halbinsel Kastrades, Pelleka (Att.), Valona, Veluchi, Janina (Apfelbeck coll.). — Corfu, Peloponnes, Mittel-Griechenland (Verh.).

Henia crinita n. sp.

Lichtgelb, Kopf nicht merklich dunkler.

Länge 16 mm, Körper recht breit, vorn nur wenig, hinten kaum verschmälert. 47, 49 Beinpaare (♀).

Kopfschild hinten am breitesten, hier ungefähr so breit wie lang, vorn abgerundet. Antennen mässig lang, endwärts leicht keulig, das Endglied eiförmig zugespitzt, die Glieder 8—13 kurze, in einander geschachtelte Becher.

Die Kieferfüsse erreichen geschlossen den Stirnrand bei Weitem nicht; Chitinlinien vollständig, aber sehr seicht. Vorderer Hüftrand ohne Mittelkerbe und ohne Zahnhöcker; auch der Innenrand der folgenden Glieder und die Endkralle ohne Zähne. Kralle innen glatt.

Präbasalschild sichtbar, Basalschild sehr breit, so gross wie die folgenden Hauptschilde.

Körper im Allgemeinen sehr reichlich beborstet, insbesondere Rücken- und Bauchschilde, Kopf, Pleuren und Beine; dagegen sind Anal- und Genitalsegment und Analbeine relativ (im Vergleich mit der übrigen starken Behaarung) nur schwach beborstet.

Ventralplatten ungefähr quadratisch; Porenfeld kreisrund, vom 2. bis vorletzten beintragenden Segment; auf den vordern Segmenten genau in der Mitte gelegen, auf den Segmenten der hintern Körperhälfte in der hintern Hälfte der Ventralplatte. Sonst sind die Ventralplatten nicht sculpturirt.

Ventrale Zwischenschilde vorn sehr schmal, aber die 2 Hälften stossen doch zusammen, von der ca. 20. an sieht man keine mediane Trennung mehr. Sie haben eine Querreihe von Borsten.

Endbeinsegment mit breiter, nach hinten stark verschmälerter

und gerade abgeschnittener Ventralplatte. Beine 6gliedrig, beim ♀ schlank, Hüfte relativ klein und schwach beborstet; auf der Mitte der Unterseite münden ca. 12 Poren zusammen, halb vom Bauchschild verdeckt, in eine Grube und diese durch eine Spalte nach aussen. Endglied lang, ohne Kralle.

Stigmen sehr gross, rund, weibliche Genitalanhänge gross, 1gliedrig.

Fundort: Podgorje in Istrien (1 ♀), Nemila, Bosnien (1 ♀).

Henia biconica n. sp.

(Taf. 16, Fig. 54.)

Farbe gleichmässig gelb.

Länge der grössten Exemplare 75 mm, Breite 2,5 mm.

♂ mit 91, ♀ mit 95 und 105 Beinpaaren.

Antennen von mittlerer Länge, ziemlich dicht behaart, schnurförmig, Endglied länglich eiförmig.

Kieferfusshüfte vorn mit tiefer runder Bucht zwischen 2 kegelförmigen Höckern, die sich eng an den Innenrand der Schenkelglieder anlehnen (Fig. 54). Sonst sind keine Zahnbildungen an den Kieferfüssen zu sehen. Chitinlinien vollständig und sehr deutlich. Klaue innen glatt, geschlossen den Stirnrand bei Weitem nicht erreichend.

Basalschild gross und breit, so gross wie der folgende Rückenschild, Präbasalschild nicht sichtbar.

Rückenschilde glänzend, etwas uneben, kaum merkbar körnig rauh, ohne deutliche Längsfurchen. Dorsale Zwischenschilde gross.

Ventralplatten ziemlich grob eingestochen punktirt und sehr schwach körnig rauh; in den Punkten winzige Härchen; doch macht der Körper einen unbehaarten Eindruck. Die Porenfelder beginnen auf der 2. Ventralplatte und sind kreisrund oder ganz schwach quer oval, in der Mitte oder etwas hinter derselben (letzteres auf den hintern Segmenten) gelegen. Sie reichen bis zur vorletzten Ventralplatte incl. Rechts und links vom Porenfeld eine sehr undeutliche, manchmal gar nicht sichtbare kurze Längsfurche, die so lang ist wie das Porenfeld. Ventralplatte des Endbeinsegments sehr breit, hinten verschmälert. Hinterrand seicht ausgeschnitten.

Ventrale Zwischenschilde schon von den vordersten Segmenten an der ganzen Breite nach sichtbar, überall ganz schmale Streifen.

Ventrale Pleuralplatten punktirt wie die Bauchschilde.

Endbeinhüften neben dem Rande der Ventralplatte mit einer grossen, tiefen Tasche, in deren Boden ca. 20 oder mehr ungleich grosse Poren münden.

Beim ♂ sind die Endbeine ungemein dick, dicht fein und kurz behaart. Endglied dick keglig ohne Klaue, Hüfte nicht besonders aufgetrieben.

Stigmen gross, braun, kreisrund. Analporen fehlen.

Fundort: „Hellas“ (Oertzen, Wien. Hofmuseum).

Chaetechelyne Mein.

Meinert (1), p. 44; Latzel (1), p. 200.

Kopf klein. Die Kieferfüsse ragen nur wenig darunter hervor. Antennen fadenförmig bis schwach keulenförmig.

Oberlippe in allen Theilen verkümmert. 1. Maxille ohne Tasterlappen, Innenlade nicht abgesetzt; gross; 2. und 3. Glied getrennt; Klaue der 2. Maxille sehr klein.

Chitinlinien vorhanden.

Basalschild sehr breit; Präbasalschild nicht sichtbar.

Rückenschilde undeutlich doppelfurchig.

Ventralporen auf dem 2. bis vorletzten beintragenden Segment in einem runden oder ovalen scharf begrenzten Medianfeld. Endbeine 7gliedrig; Hüftdrüsen in Gruppen vereinigt, die in Gruben münden.

Analporen fehlend oder vorhanden.

Heimath: Circummediterrane Subregion.

Uebersicht der *Chaetechelyne*-Arten:

1. Porenfeld vom 1. bis vorletzten kreisrund; 59 Beinpaare, Analporen fehlen, 1 grosser und mehrere kleine Endbeinhüftporen: *circula n. sp.*
2. Porenfeld überall oder wenigstens auf den hinteren Segmenten quer oval, nie längs oval:
   a. 43 Beinpaare, alle Porenfelder quer oval; nur ein grosser Porus auf den Endbeinhüften: *brevis* Silv.
   b. 61—75 Beinpaare, nur die hintern Porenfelder quer oval, 1 grosser und mehrere kleine Endbeinhüftporen: *vesuviana* Newp.
3. Porenfelder quadratisch oder längs oval, nie quer oval:
   a. ♂ 45—47 Beinpaare, Analporen deutlich, Porenfeld sehr langgestreckt: *montana-oblongecribellata* Verh.
   b. ♂ 55—59, ♀ 57—61 Beinpaare, Analporen fehlen; Porenfeld mässig längs oval *montana* Mein.

Chaetechelyne montana Mein.

Meinert (1), p. 47; Latzel (1), p. 203; Daday (2), p. 84.

Tirol: Ratzes (Mein.), Seiseralm (Hof-Mus. Wien): Lombardei Brölemann), Corfu, Patras (Daday).

Chaet. montana subsp. oblongecribellata Verh.

Verhoeff (4), p. 351.

Am Loppio-See (Süd-Tirol).

Chaetechelyne vesuviana Newp.

Meinert (1), p. 46; Latzel (1), p. 201; (3) p. 260. (5) p. 365; Berlese fasc. 46, No. 1; Brölemann (5) (unterscheidet 2 Formen); Pocock (4).

Oesterreich (Görz, Istrien, Fiume), ganz Italien; Frankreich, Sardinien, Sicilien, Tunis, Algier.

Chaetechelyne brevis Silv.

Silvestri (5).

Oriolo bei Voghera.

Chaetechelyne circula n. sp.

Farbe: Kopf und Hinterende intensiv gelb, Rücken blass gelb, mit einer grünschwarzen, in der Mitte durch eine feine helle Linie getheilten Längsbinde vom Vorderrand des 2. bis zum Hinterrand des drittletzten Segments.

Länge 22 mm, Breite 1 mm, 59 Beinpaare.

Kieferfusshüften mit kräftigen, dunklen, vollständigen Chitinlinien; Vorderrand tief bogig ausgeschnitten, zahnlos, sowie die folgenden Glieder innen; die Krallen erreichen den Stirnrand nicht ganz, innen glatt.

Ventralplatten grubig uneben, spärlich behaart. Porenfeld vom 1. bis vorletzten beintragenden Segmenten vorhanden, überall rund und in der Mitte gelegen.

Ventralplatte des Endbeinsegments breit, trapezförmig. Endbeine 7gliedrig, sehr dick, reichlich behaart. Hüftporen alle verdeckt; jederseits ein grosser unter der Mitte des Seitenrandes des Bauchschildes; kopfwärts noch mehrere kleine, die nahe dem Vorder-

eck des Bauchschildes münden. Endglied spitz keglig mit deutlicher Kralle.

Genitalanhänge ziemlich lang. Analporen nicht bemerkt.

Fundort: Medjez el Bab, Tunis (1 ♂).

Diplochora n. g.

Antennen schlank, ihrer ganzen Länge nach gleich dick.

Oberlippe verkümmert, besonders der Mitteltheil, die Seitentheile als schmale Spangen erhalten. Mandibel mit 1 Kammblatt.

1. Maxille: Innenlade nicht abgesetzt. 2. und 3. Glied verschmolzen, an der Basis mit dem Rudimente eines Tasterlappens; Coxalplatte ohne Tasterlappen.

Coxen der 2. Maxillen nur durch eine schmale Brücke zusammenhängend, nicht eigentlich verwachsen. Klaue nicht gekämmt.

Kieferfüsse ohne Chitinlinien; Klauenglied mit grossem Basalzahn.

Präbasalschild ein wenig sichtbar; Basalschild gross, breit.

Rückenschilde glatt, ungefurcht.

Ventralporen in 2 vertieften Feldern neben einander vor dem Hinterrande.

Endbeinsegment: Ventralplatte sehr breit. Endbeine 7gliedrig; Hüften mit Poren, die in einem Streifen neben dem Rande der Ventralplatte, die meisten frei, münden. Endglied mit Kralle.

Zwischenpleuren und Analporen fehlen.

Heimath: Mexico.

Diplochora fusata n. sp.

(Taf. 13, Fig. 24, 25.)

Braungelb. Länge 75 mm. Körper in der Mitte am breitesten, 3 mm, vorn stärker als hinten verschmälert. 75 Beinpaare.

Mandibel mit einem Kammblatt; Innenlade der 1. Maxille ohne deutliche Abgrenzung gegen die Sternocoxalplatte. 2. und 3. Glied verschmolzen, an der Basis mit einem kurzen, dicken, abgerundeten Lappen. Rudiment eines Tasterlappens. 2. Maxille normal, die Klaue klein, einfach (Fig. 24).

Die Oberlippe ist sehr rudimentär; in der Mitte ist von ihr nichts deutlich zu sehen; die Seitentheile sind dünne, mit dem Kopfschild verwachsene Spangen; Fulcra gut entwickelt.

Kopfschild kurz und breit, breiter als lang, vorn abgerundet. Basalschild gross, breit, so gross wie der Rückenschild des 2. bein-

tragenden Segments. Präbasalschild als kleiner in der Mitte unterbrochener Streif sichtbar.

Antennen mässig lang, weder an der Basis noch am Ende verdickt. Kieferfusshüfte ohne Chitinlinien; der Vorderrand zwischen den Schenkelbasen schmal, eingebuchtet, ganz zahnlos. Vorletztes Glied innen mit niedrigem, hellem Zahnhöcker. Endglied mit grossem Basalzahn wie bei *Scolioplanes*. Klauen kurz, kräftig, mässig gebogen, innen glatt; geschlossen den Stirnrand nicht erreichend. Von oben sieht man seitlich vom Basalschild die Pleuren der Kieferfüsse und diese selbst ein wenig.

Rücken und Bauch unbehaart. Rückenschilde glatt, glänzend, ungefurcht. Die dorsalen Zwischenschilde sind wohl entwickelt und beginnen zwischen 2. und 3. Segment sichtbar zu werden. Der Rückenschild des 2. beintragenden Segments reicht tiefer ventral herab als die übrigen.

Die Pleuren des 1. beintragenden Segments, zwischen Sternocoxalplatte der Kieferfüsse und 1. Ventralplatte eindringend, berühren sich in der Mitte und trennen so die sehr kleine, etwas unregelmässig quer ovale erste Ventralplatte von der Sternocoxalplatte; sie sind sehr gross.

Die Bauchporen liegen in 2 quer ovalen vertieften Feldern neben einander vor dem Hinterrand; die 2 Felder sind in der Mittellinie nur durch ein schmales Leistchen getrennt. Die Fläche der Ventralplatte vor den Porenfeldern hat in der Mitte eine tiefe Längsgrube, ist im übrigen runzelig uneben, aber glänzend. Von den ventralen Zwischenschilden ist nur wenig sichtbar, sie liegen vertieft gegenüber den Hauptplatten.

Ventralplatte des Endbeinsegments ausserordentlich breit; vorn so breit wie das ganze vorangehende Segment sammt Pleuren, hinten so breit wie die vorangehende Ventralplatte. Sie bedeckt zum Theil die Endbeinhüften, und dieser seitliche Streif von ihr ist durch eine Falte abgesetzt.

Endbeinhüften gross, dick, die übrigen 6 Glieder schlank, das Endglied mit Kralle; die Beine sehr spärlich und kurz behaart. Die Hüftporen liegen in einem Streif neben dem Seitenrand der Ventralplatte und werden nur zum geringsten Theil von dieser bedeckt; die meisten münden frei; sie sind von sehr ungleicher Grösse, ca. 30 und mehr jederseits (Fig. 25).

Zwischenpleuren und Analporen fehlen.

Fundort: Ventanas, West-Mexico. (1 ♀, Hofmus. Wien).

Geophagus Att.

Attems (3), p. 475.

Oberlippe ganz verkümmert. 1. Maxille: Innenlade deutlich abgesetzt: 2. und 3. Glied undeutlich begrenzt: Tasterlappen fehlen. Klaue der 2. Maxille in zahlreiche Spitzen zerfasert.

Chitinlinien vollständig. Basalschild breit, Präbasalschild nicht sichtbar. Rückenschilde 2 furchig. Keine Zwischenpleuren. Ventralporen in einem unscheinbaren Querband vor dem Hinterrand.

Endbeine 7 gliedrig. Hüften dick, mit zahlreichen frei mündenden Poren auf der ganzen Fläche. Endglied krallenlos. Analporen vorhanden.

G. serangodes Att.

Attems (3), p. 476.

Aphilodon Silv.

Silvestri (11), p. 39.

Antennen endwärts zugespitzt: Oberlippe verkümmert, ohne Zähne und Borsten. Mandibel mit 1 Kammblatt. 1. Maxille ohne Tasterlappen. 2. Maxille ohne Endkralle. Basalschild breit, vorn kaum verschmälert: keine Ventralporen, keine Zwischenpleuren. — Rückenschilde ungefurcht. Endbeinhüften mit zahlreichen Poren.

Heimath: Argentinien.

Aphilodon spegazzinii Silv.

Silvestri (11), p. 40.

Las Talas bei La Plata.

Maoriella n. g.

Kopfschild länger als breit. Antennen dünn: Kieferfuss von oben zu grossem Theile sichtbar. Hüften ohne Chitinlinien.

Oberlippe 3 theilig, Seitentheile gut entwickelt und gefranst. Mitteltheil winzig klein.

Mandibel mit 1 Kammblatt. Hüften der 1. Maxillen ganz verwachsen, ohne Tasterlappen: Innenlade, 2. und 3. Glied deutlich abgesetzt, 2. Glied mit Tasterlappen. Endkralle der 2. Maxille auffallend gerade, schlank und spitz.

Basalschild ziemlich breit. Präbasalschild nicht sichtbar. Rückenschilde doppelfurchig.

Ventralporen in einem grossen, quer ovalen, nicht scharf begrenzten, hinten durch die tiefe Medianfurche zwei getheiltem Feld.

Endbeinsegment: Ventralplatte sehr breit, trapezisch. Beine 7gliedrig. Jede Hüfte mit 2 gelappten Drüsengruppen, die, ohne Vermittlung von kräftig chitinisirten Endausführungsgängen, durch je einen grossen Porus direct münden. Endglied mit Kralle.

Analporen von ähnlicher Structur wie die Hüftdrüsen.

Heimath: Neuseeland.

Die beiden Arten unterscheiden sich folgendermaassen:

91 Beinpaare. Hinterrand des Kopfschildes eingebuchtet. Stigmen sehr klein *aucklandica n. sp.*

63—65 Beinpaare. Hinterrand des Kopfschildes gerade, Stigmen sehr gross *macrostigma n. sp.*

Maoriella macrostigma n. sp.

(Taf. 14, Fig. 26—28.)

Dunkel rothbraun, Länge 48—55 mm, 63—65 Beinpaare (♀).

Kopfschild länger als breit, vorn abgerundet, Seiten gewölbt, hinten gerade, Basalschild mässig breit, nach vorn stark verschmälert, hinten etwas schmäler als der Rückenschild des 2. beintragenden Segments. Präbasalschild nicht sichtbar.

Antennen dünn; die ersten 4 Glieder zerstreut langborstig, 5. Glied dazwischen mit kürzern Borsten; die folgenden Glieder dicht und kurz borstig.

Oberlippe 3theilig, die 2 Seitentheile sind gut entwickelt und gefranst, der Mitteltheil winzig klein. Mandibel mit einem Kammblatt, die übrigen Ränder fein zerfranst.

1. Maxille: Hüften nahtlos verwachsen, ohne Tasterlappen; Innenlade deutlich abgesetzt, mit mehreren kräftigen Borsten; 2. und 3. Glied getrennt; 2. Glied mit schlankem, behaarten Tasterlappen; Endglied kräftig beborstet.

Hüften der 2. Maxille auch völlig verwachsen. Endkralle auffallend gerade, schlank und spitz (Fig. 28).

Kieferfüsse: Hüften ohne Chitinlinien, Vorderrand in der Mitte eingekerbt, die Zahnhöcker winzig. Schenkel innen am Ende mit sehr kleinen Zähnchen. Klaue mit sehr grossem, spitzen Basalzahn, kurz, kräftig, innen glatt, geschlossen den Stirnrand erreichend.

Kopf und Rücken spärlich fein behaart. Rückenschilde seicht 2furchig, sonst sehr glatt.

Ventralplatten mit tiefer Mittelfurche. sonst glatt. Die erste quer rechteckig. fast ihrer ganzen Breite nach die Kieferfusshüften berührend, indem die Pleuren des 1. Segments nur kleine seitliche Zwickel sind.

Die Ventralporen reichen vom 1. bis vorletzten beintragenden Segment: sie bilden ein Querband vor dem Hinterrand, das sich im Hinterende des Körpers in 2 runde, neben einander gelegene Haufen auflöst.

Endbeinsegment: Ventralplatte sehr breit, vorn fast so breit wie das ganze Segment, hinten etwas verschmälert, die Ecken ganz abgerundet. Endbeine 7gliedrig, mit Endkralle. Jede Hüfte mit 2 Drüsengruppen. Die ganze Masse einer dieser Drüsengruppen ist von einer kräftigen, doppelt contourirten Chitinhülle umgeben und durch tiefere und seichtere Einschnitte in grössere und kleinere Lappen zerfällt. In der Aufsicht erscheinen die neben einander liegenden Wände zweier benachbarter Lappen wie die Begrenzungen mäandrisch gewundener Canäle. Die einzelnen Drüsen. welche jede solche Drüsengruppe zusammensetzen, haben nicht wie bei den übrigen Geophiliden einen dunklen kräftig chitinisirten Endausführungsgang. der mit einem „Porus“ endet, sondern die ganze Drüsenmasse umgiebt einfach die grosse weite Oeffnung, durch welche sie mündet. Die weitere histologische Anordnung konnte ich an dem geringen. nicht dazu conservirten Material nicht feststellen (Fig. 26, 27).

Die 2 Analdrüsen sind ganz ähnlich gebaut, nur sind die Läppchen viel weniger zahlreich.

Fundort: Nord-Neuseeland (Reischeck coll., Wien. Hofmuseum).

Maoriella aucklandica n. sp.

Farbe bräunlichgelb.

Länge 90 mm, Breite 2,4 mm, Zahl der Beinpaare 91 (1 ♀).

Kopfschild länglich, vorn gerade, hinten eingebuchtet, die Seiten gewölbt, fein zerstreut punktirt und behaart: die Stirn durch eine feine Furche abgesetzt. Antennen endwärts etwas verdünnt, die ersten 5 Glieder zerstreut langborstig. vom 6. an kürzer und dichter beborstet mit vereinzelten langen Borsten dazwischen.

Klaue der 2. Maxille wie bei *macrostigma*, gerade und schlank.

Kieferfüsse von der Dorsalseite zum grossen Theil sichtbar. Hüften ohne Chitinlinien, Vorderrand eingekerbt, ohne Zähne. Schenkel

mit einem winzigen Höckerchen; Krallenglied mit grossem Basalzahn, Kralle innen glatt, kräftig, den Stirnrand überragend.

Basalschild ziemlich breit, hinten fast so breit wie der 2. Rückenschild, nach vorn verschmälert; Präbasalschild nicht sichtbar.

Rückenschilde doppelfurchig, im Uebrigen glatt.

Stigmen sehr klein, Athemschild klein; Präscutellum viel grösser als Athemschild und Postscutellum zusammen.

Ventralplatten mit einer tiefen Längsfurche, sonst glatt. Diese Längsfurche bleibt porenlos und theilt das grosse, quere Porenfeld, das fast so breit ist wie die ganze Ventralplatte, in 2 Hälften.

Endbeinsegment: Ventralplatte sehr gross, so breit wie das ganze vorangehende Segment, Hinterrand gerade, die Ecken abgerundet.

Endbeine 7gliedrig, Hüfte gross, die übrigen Glieder sehr schlank, Endglied mit Kralle. Die Hüftdrüsen sind im Wesentlichen wie bei *macrostigma.* Die Lappen, in welche die Drüsen zerfallen, sind hier zahlreicher und schlanker. Die Oeffnung der vordern Drüsengruppe liegt ganz unter dem Seitenrande der Ventralplatte versteckt, die hintere ist zum grössten Theil frei.

Analsegment eigenthümlich zugespitzt; die Analdrüsen sind wie die Endbeinhüftdrüsen in zahlreichere und schlankere Läppchen als bei *macrostigma* zerfällt.

Fundort: Bay of Island, Auckland, Neuseeland (Hofmuseum Wien).

V. Subfamilie: *Gonibregmatidae* Cook.

Cook (3), p. 66.

Oberlippe aus einem Stück bestehend, der freie gezähnte Rand vorgewölbt (nicht eingebuchtet wie bei *Dentifoliinae* und *Orginae*). Mandibel mit einem Kammblatt. An die Mandibeln legt sich der unpaare, gut entwickelte Hypopharynx an (Sternit des Mandibularsegments).

Hüften der 1. Maxille ganz verwachsen.

Himantosoma Poc.

Pocock (6), p. 428.

Antennen ziemlich dick, in ihrer ganzen Länge gleich stark.

Oberlippe schmal, einheitlich, der gezähnte Rand vorgewölbt.

Mandibel wie bei *Geophilus* mit einem Kammblatt. An die Mandibeln schliesst sich der unpaare Hypopharynx an.

Die 1. Maxille liegt nicht in einer Ebene, sondern ist zu einer

Halbrinne eingebogen; mit 2 Paar Tasterlappen. Innenlade nicht abgesetzt. 2. und 3. Glied undeutlich getrennt. Hüften ganz verwachsen. Endkralle der 2. Maxille in zahlreiche Zähnchen zerfasert.

Basalschild kurz, aber sehr breit. Präbasalschild nicht sichtbar.

Kieferfüsse: Hüften mit sehr feinen, undeutlichen Chitinlinien; alle Theile ohne Zahnbildungen.

Rückenschilde ungefurcht, leicht gerunzelt.

Zwischenpleuren fehlen. Athemschild sehr klein; zusammen mit dem Postscutellum nicht einmal halb so gross wie das sehr grosse Präscutellum. Stigmen kreisrund.

Ventralporen auf fast allen Segmenten in 2 Feldern, einem vordern kreisrunden Feld und einem hintern Querband.

Endbeinsegment: Ventralplatte trapezförmig, mässig breit, sehr kurz. Hüften gross, allenthalben mit zahlreichen frei mündenden Poren bedeckt. Endbein 7gliedrig.

Himantosoma porosum Poc.
(Taf. 12, Fig. 7—10.)

Pocock (6), p. 431; Attems (9).

Die Beschreibung muss bezüglich der Mundtheile ergänzt werden: Die Oberlippe (Fig. 7) ist gut entwickelt, wenn auch schmal. Sie besteht aus einem Stück, und ihr freier Rand ist etwas vorgewölbt und gleichmässig mit langen Fransen besetzt. Die Fulcren sind gross, aber von gewöhnlicher Form, ohne schlanken Fortsatz, der den der anderen Seite fast erreicht. Die Mandibeln sind einander mit ihrer Insertion etwas mehr genähert, als es sonst der Fall zu sein pflegt, und es legt sich ihnen eine unpaare, zungenförmig abgerundete fein behaarte Platte an, die nach dem Körperinnern zu jederseits in einen schlanken, gut chitinisirten Stab ausgeht. Sie steht mit den Mandibeln in keiner festen Verbindung und ist als Hypopharynx oder Ventralplatte des Mandibularsegments aufzufassen (Fig. 10). Die Mandibeln selbst haben ganz die von *Geophilus* her bekannte Gestalt; der Rand bildet ein Kammblatt.

Die ganz erste Maxille (Fig. 9) ist stark eingebogen, mit der Höhlung dorsal. Die Hüften sind ganz verwachsen, jederseits ein schlanker Tasterlappen. Innenlade recht gross, abgerundet, nicht abgesetzt. Die Trennung des 2. und 3. Gliedes ist sehr undeutlich, ersteres mit einem schlanken Tasterlappen.

Hüften der 2. Maxille ganz verwachsen, allerdings nur durch

eine schmale Brücke verbunden, am Ende mit einigen Borsten. Glied 2—4 sehr dick, unterseits büschelig beborstet; Endkralle in zahlreiche Spitzen zerfasert. Bei der Betrachtung des Kopfes von unten fällt zunächst die ungewöhnliche Grösse der 2. Maxillenglieder auf (Fig. 8).

An den Kieferfüssen fällt die kurze und breite Hüfte und die sehr lange, schlanke gebogene Endkralle auf.

Im Uebrigen verweise ich auf POCOCK's und meine oben citirte Beschreibungen.

Fundorte: Moulmein (Birma), Tjibodas (Java).

Himantosoma typicum Poc.

POCOCK (6), p. 429.

Moulmein, Birma.

Gonibregmatus NEWP.

NEWPORT (1), p. 181, (2) p. 434; HAASE (3), p. 113: POCOCK (10), p. 317, (13) p. 64.

Ich greife aus POCOCK's Diagnose (13) nur die auffallendern Punkte heraus. Die Oberlippe ist vorgewölbt, der freie Rand gezähnt. Ueber die Deutung der Mandibeltheile habe ich schon gesprochen. POCOCK meint, die Mandibeln seien zweiästig, und die innern Aeste beider Seiten vereinigen sich zu einer breiten, dreieckigen Platte; diese vermeintlichen Innenäste der Mandibel müssen wir nach Analogie von *Himantosoma* als Hypopharynx deuten.

5 Reihen von Zwischenpleuren; Stigmen vertical, schlitzförmig. Endbeinhüften aufgetrieben und bis zum drittletzten beintragenden Segment nach vorn reichend. Ihre Ventralplatte breiter als lang.

POCOCK giebt l. c. folgende Uebersicht der 3 Arten.

Präscutum des Analsegments[1]) deutlich, vom folgenden Rückenschild durch eine tiefe Quergrube getrennt. ♀ mit 161 Beinpaaren *cumingii* NEWP.

Präscutum des Analsegments entweder vollkommen mit dem Rückenschild verschmolzen oder von ihm durch eine seichte Naht getrennt; ♀ mit 129—131 Beinpaaren.

1) POCOCK meint vermuthlich den dorsalen Zwischenschild des Endbeinsegments.

Diese Naht bleibt als seichte. gekrümmte Furche erhalten *anguinus* Poc.

Diese Naht ist vollkommen verwischt *insularis* Poc.

Gonibregmatus cumingii Newp.

Newport (1), p. 180, (2) p. 434; Haase (3), p. 113.

Philippinen.

Gonibregmatus anguinus Poc.

Pocock (13), p. 55.

Neubritannien.

Gonibregmatus insularis Poc.

Pocock (10), p. 318.

Salayer Insel.

Disargus Ck.

Cook (3), p. 69.

Cook führt den neuen Gattungsnamen *Disargus* für *Himantarium striatum* Pocock (5. p. 248) ein, ohne natürlich eine irgendwie geartete Diagnose zu geben. Nach den 2 Porenfeldern zu schliessen, dürfte die fragliche Art allerdings in die Nähe von *Himantosoma* gehören. sie ist aber doch zu ungenau bekannt, besonders hinsichtlich der Mundtheile, um etwas Sicheres behaupten zu können.

Von folgenden Gattungen existiren nur ganz ungenügende Beschreibungen, so dass man sich über ihre Stellung nicht klar werden kann.

Agathotus Bollm.

Bollmann, p. 166.

Für *Scolioplanes gracilis* Bollmann p. 84.
Ost-Tennessee.

Chomatophilus Poc.

Pocock (12), p. 39.

Pocock sagt leider nichts über die Mundtheile.

Chomatophilus smithii Poc.

Pocock (12), p. 39.

Amula.

Meinertophilus Silv.

Silvestri (7), p. 3.

Für *Himantarium superbum* Mein.

Notobius Ck.

Cook (6), p. 303.

Cook hat im Hamburger Museum ein Thier gefunden, das er für identisch mit *Chomatobius mexicanus* H. et Sauss. hält. Auf letztere Beschreibung passt aber nicht Sseliwanoff's *Chom. mexicanus*. Daher schlägt er für diese Art den Namen vor:

Notobius californicus Ck.

Cook (6), p. 303, ohne Beschreibung.
Syn.: *Chomatobius mexicanus* Sseliwanoff (2), p. 24.

Californien.

Schizotaenia Ck.

Cook (3), p. 73.

Schizotaenia prognatha Ck.

Cook (3), p. 73. Nur der Name citirt; nomen nudum!

Liberia.

Schizotaenia gracilis (Gerv.).

Silvestri (12), p. 10.

Chile.

Stylolaemus Karsch.

Karsch (1), p. 9; Cook (3), p. 68.

Stylolaemus peripateticus Karsch.

Karsch (1), p. 9.

Tripolis.

Taeniolinum Poc.

Pocock (9), p. 471.

Taeniolinum setosum Poc.

Pocock (9), p. 472.

St. Vincent.

Tomotaenia Ck.

Cook (1), p. 866.

Ohne jegliche Diagnose, für *Strigamia* (= *Scolioplanes*) *parviceps* Wood.

Tylonyx Ck.

Cook (6), p. 308.

Tylonyx tampae Ck.

Ohne Beschreibung.
Tampa.

Alphabetisches Verzeichniss der bisher aufgestellten Gattungen und ihrer Synonyma.

? *Agathotus* Bollm.
Aphilodon Silvestri
Subg. *Aporophilus* Att.
Arthronomalus Newp. = *Geophilus* Leach
Aspidopleres Porat
Ballophilus Ck.
Bothriogaster Sseliw.
Chaetechelyne Mein.
Chomatobius Humb. et Sauss. = *Orphnaeus* Mein.
? *Chomatophilus* Poc.
Clinopodes C. Koch = *Geophilus* Leach + *Mecistocephalus* Newp.
Ctenophilus Ck.
Ctenorya Ck.
Dicellophilus Ck. = *Mecistocephalus* Newp.
Dignathodon Mein.
Diplethmus Ck.
Diplochora Att.
Disargus Ck.
Erithophilus Ck.
Escaryus Ck. et Coll.
Eucratonyx Poc.
Subg. *Eurygeophilus* Verh.
Subg. *Eurytion* Att.
Geophagus Att.
Geophilus Leach
Subg. *Geophilus* Verh.
Gonibregmatus Newp.
Haplophilus Verh.
Subg. *Haploschendyla* Verh.
Henia C. Koch
Himantarium C. Koch
Himantosoma Poc.
? *Holitys* Ck.
Insigniporus Att.
Ityphilus Ck.
Lamnonyx Ck.
Linotaenia C. Koch = *Scolioplanes* Mein.
Maoriella Att.
Mecistocephalus Newp.
Mecistocephalus Ck. = *Geophilus* Leach
Megethmus Ck.
Meinertia Bollm. = *Henia* C. Koch
? *Meinertophilus* Silv.
Mesocanthus Mein.
Subg. *Mesogeophilus* Verh.
Nannophilus Bollm.
Necrophloeophagus Newp. = *Geophilus* Leach
Notiphilides Latzel
Notiphilus C. Koch = *Bothriogaster* Sseliw.
? *Notobius* Ck.

Orinomus ATT. = *Geophilus* LEACH ex p.
Orphnaeus MEIN.
Orya MEIN.
Subg. *Pachymerium* KOCH
Parorya CK.
Pectiniunguis BOLLM.
Pentorya CK.
Piestophilus CK.
Subg. *Pleurogeophilus* VERH.
Poabius C. KOCH = *Geophilus* LEACH
Polycricus HUMB. et SAUSS. = Subg. *Pachymerium* KOCH
Polyechinogaster VERH.
Polyporogaster VERH.
Schendyla BERGS. et MEIN.
Subg. *Schendyla* VERH.
Schendylops CK.
? *Schizotaenia* CK.
Scnipaeus BERGS. et MEIN. = *Geophilus* LEACH
Scolioplanes MEIN.
Scotophilus MEIN. = *Henia* C. KOCH
Simophilus SILV
Stenotaenia C. KOCH = *Scolioplanes* MEIN. + *Geophilus* LEACH
Stigmatogaster LATZEL
Strigamia WOOD = *Scolioplanes* C. KOCH
Stylolaemus C. KARSCH
? *Taeniolinum* POC.
Thalthybius ATT.
? *Tomotaenia* CK.
? *Tylonyx* CK.

Literaturverzeichniss.

Attems, 1. 1895. Die Myriopoden Steiermarks, in: SB. Akad. Wiss. Wien.
2. 1896. Beschreibung der von Stuhlmann in O.-Afrika ges. Myr., in: Mitth. naturh. Mus. Hamburg, V. 13.
3. 1897. Myr. von Kükenthal's Reise, in: Abh. Senckenb. nat. Ges. Frankfurt, V. 23.
4. 1897. Myr. der Hamburg. Magelhaens. Sammelreise, in: Ergebn. Hamb. Magelh. Sammelreise.
5. 1899. Neues über pal. Myr., in: Zool. Jahrb., V. 12, Syst.
6. 1900. Dr. Brauer's Myr.-Ausbeute auf den Seychellen, ibid., V. 13, Syst.
7. 1900. Ueber die Färbung von Glomeris etc., in: Arch. Naturg., Jg. 1900, V. 1.
8. 1900. Myr. von Zichy's Reise.
9. 1902. Myriopoden von Kreta, in: SB. Akad. Wiss. Wien.

Bergsœ et Meinert. 1866. Danmarks Geophiler, in: Naturh. Tidsskr. Schiödte (3), V. 4.

Berlese, Acari, Myr. et Scorpiones hucusque in Italia reperta.

Bollmann. 1893. Ges. Schriften, in: Bull. U. St. nation. Mus. Washington, No. 46.

Bröleman, 1. 1894. Difformité chez un Himantarium Gabrielis, in: Feuille jeune Natural., Année 24, No. 234.
2. 1897. Myr. rec. a l'île Madère par M. A. Fauvel, in: Bull. Soc. entomol. France, No. 7, p. 136.
3. 1897. Liste des myr. des Etats Unis, in: Ann. Soc. entomol. France, V. 45.
4. 1897. Matériaux pour servir a une faune des myr. de France, No. 20, Geophilus pinguis, in: Feuille jeune Natural., No. 330.
5. 1898. Matériaux etc., Les Myr. d'Ahusquy, ibid., No. 335.

6. 1898. Voyage de M. SIMON au Venezuela, in: Ann. Soc. entomol. France, V. 47.
7. 1900. Myriopodes d'Amerique, in: Mém. Soc. zool. France, V. 12.
8. 1901. Voyage de M. CH. ALLUAUD aux iles Canaries, ibid., V. 13.
9. 1901. Matériaux etc., No. 26, Schendyla armata, in: Feuille jeune Natural., No. 371.

COOK, O. F., 1. 1895. On the generic names Strigamia, Linotaenia and Scolioplanes, in: Amer. Natural., V. 29.
2. 1895. On Geophilus attenuatus Say, in: Proc. U. St. nation. Mus., V. 18, No. 1038.
3. 1895. An arrangement of Geophilidae, ibid., No. 1039.
4. 1896. Brandtia, II.
5. 1896. Brandtia VII, The genera of Oryidae.
6. 1899. The Geophiloidea of the Florida Keys, in: Proc. entomol. Soc. Washington, V. 4.

COOK and COLLINS. 1891. Notes on N. Americ. Myr. of the fam. Geophilidae, in: Proc. U. St. nation. Mus., V. 13.

DADAY, 1. 1889. Myr. extranea Mus. nat. Hungar., in: Term. Füzetek, V. 12.
2. 1889. Myr. Regni Hungariae.

GERVAIS, 1. 1835. Note sur les myr. du genre Geophile, in: Mag. Zool. (GUÉRIN), V. 9.
2. 1897. Myr., in: WALKENAER, Ins. apt., V. 4.

HAASE, 1. 1880. Ein neuer deutscher Geophilus, in: Zool. Anz., No. 48.
2. 1881. Schlesiens Chilopoden, in: Zeitschr. Entomol., Breslau (N. F.), Hft. 8.
3. 1887. Die Indo-Austral. Myr. I. Chilopoda.

HUMBERT. 1865. Les Myr. de Ceylon, in: Mem. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, V. 18.

HUMBERT et SAUSSURE. 1870. Myr. nova americ., in: Rev. Mag. Zool. (2), V. 21, 22.

KARSCH, 1. 1881. Verz. d. während der ROHLFS'schen afrikanisch. Exped. erb. Myr. u. Arachn., in: Arch. Naturg., Jg. 47, V. 1.
2. 1884. Die Fauna der Guinea-Inseln St. Thomé und Rolas.

C. L. KOCH, 1. 1835—1844. Deutschlands Crustac., Myr. und Arachniden.
2. 1841. Arachn. u. Myr. a. d. Regentschaft Algier, in: WAGNER, Reisen, V. 3.
3. 1847. System der Myriopoden.
4. 1863. Die Myriopoden.

L. KOCH, 1. 1867. Beschr. neuer Arachn. u. Myr., in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, V. 17.
2. 1877. Japanes. Arachn. u. Myr., ibid., V. 27.

3. 1881. Zool. Ergebn. von Excurs. a. d. Balearen, ibid., V. 31.

Latzel, 1. 1880. Die Myr. d. Oest.-Ungar. Monarchie I. Chilopoden.
2. 1880. Beitr. z. Kenntn. der Geophiliden, in: Zool. Anz., No. 68.
3. 1884. Myr. in: Gadeau de Kerville, Myr. de la Normandie, in: Bull. Soc. Amis Sc. nat. Rouen (2), V. 19.
4. 1885. Dasselbe, 2. liste, ibid.
5. 1889. Dasselbe, 2. Addenda, ibid.
6. 1895. Myr. a. d. Umgebung Hamburgs, in: Jahrb. Hamb. wiss. Anst., V. 12.
7. 1895. Beitr. z. Kenntn. d. Myr.-Fauna von Madeira etc., ibid.

Leach. 1814. In: Trans. Linn. Soc. London, V. 11.

Lucas, 1. 1849. In: Exploration sc. Algerie Zool., V. 1.
2. 1850. Hist. nat. des Crustac., Arachn. et Myriop.

McNeill, 1. 1887. Florida species of Myriopods, in: Proc. U. St. nation. Mus., V. 10.
2. 1887. New Myriopods from Indiana, ibid.

Meinert, 1. 1870. Myr. Mus. Hauniensis I. Geophili, in: Naturh. Tidsskr. (3), V. 7.
2. 1884—86. Myr. Mus. Haun. III, in: Vidensk. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn.
3. 1886. Myr. mus. Cantabrigensis I, in: Proc. amer. phil. Soc. Philadelphia, V. 23.

Newport, 1. 1842. On some new genera of the class Myr., in: Proc. zool. Soc. London, V. 10.
2. 1844. Monograph of the class Myr. order Chilopoda, in: Trans. Linn. Soc. London, V. 19.
3. 1856. Catalogue of the British Museum.

Pocock, 1. 1888. Contr. t. o. knowl. of the Myr. of Dominica, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 2.
2. 1888. On the Arachn., Myr. and Crust. of Christmas Island., in: Proc. zool. Soc. London.
3. 1889. Rep. on the Myr. of the Mergui Archipelago, in: Journ. Linn. Soc. London, V. 21.
4. 1890. Contr. to our knowl. of the Chilopoda of Liguria, in: Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (2), V. 9.
5. 1890. Myr. sent from Madras by Thurston, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 5.
6. 1891. On the Myr. of Burma, in: Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (2), V. 10.
7. 1891. Description of some new Geophilidae in the coll. of the British Museum, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 8.

8. 1890. Myr. from Fernando Noronha, in: Journ. Linn. Soc. London, V. 20, p. 526 (RIDLEY, Zool. of Fernando Noronha).
9. Contr. to our knowl. of the Arthr. fauna of the West Indies, ibid., V. 24.
10. 1894. Myr., in: WEBER, Zool. Ergebn. einer Reise nach niederl. Ostindien.
11. 1895. Report upon the Chilop. and Dipl. obtained etc. in the Chinese Sea, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 15.
12. 1896. Biologia Centrali-americana: Chilopoda.
13. 1898. Myr. in: WILLEY, Zool. Results, pt. 1.

PORAT, 1. 1871. Myr. Africae australis I. Chilopoda, in: Öfvers. Vet. Akad. Forh., V. 18.
2. 1889. Nya bidrag till Skandinavisk halföns myriopodologie, in: Entomol. Tidsskr. Stockholm.
3. 1893. Myr. fran Vest- och Syd-Afrika, Bihang Svensk. Handl. Stockholm, V. 18.
4. 1855. Zur Myr.-Fauna Kameruns, ibid., V. 20.

ROTHENBÜHLER. 1899. Ein Beitr. z. Kenntn. der Myr.-Fauna der Schweiz, Inaug.-Diss. Genf.

SAUSSURE. 1866. Mém. Myr. Mexique, in: Ann. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, V. 15.

SAUSSURE et HUMBERT. 1872. Myriopodes, in: Mission scientif. au Mexique.

SAY. 1821. In: Journ. Acad. nat. Sc. Philadelphia.

SILVESTRI, 1. 1894. Contr. alla conosc. dei Chil., Symph., Paur. e Diplop. dell' Umbria e del Lazio, in: Bull. Soc. Rom. Stud. zool., V. 3, 5, 6.
2. 1895. Beitr. z. Kenntn. d. Chil.- und Dipl.-Fauna der paläarkt. Region, in: Zool. Anz., No. 474, p. 179.
3. 1895. Chil. dipl. racc. d. BOVE e BALZAN nell' America meridionale, in: Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (2), V. 14.
4. 1895. Viaggio dell Dr. BORELLI nella Republica Argentina e nel Paraguay, in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino, V. 10, No. 203.
5. 1896. Nuovi dipl. e chilop. dell' Italia settentrionale, in: ibid., No. 233.
6. 1897. Un escursione in Tunisia, in: Natural. Sicil., V. 1.
7. 1897. Contrib. alla conosc. dei Chil. e Dipl. della Sicilia, in: Bull. Soc. entomol. Ital., V. 29, 4.
8. 1897. Viaggio del Dr. A. BORELLI nel Chaco Boliviano e nella Republica Argentina, in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino, V. 12, No. 283.
9. 1897. Descr. des espèces nouv. du musée r. de Bruxelles, in: Ann. Soc. entomol. Belgique, V. 41 IX.
10. 1897. Viaggio del Dr. E. FESTA nell Ecuador, in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino, V. 12, No. 305.

11. 1898. Nova Geophiloidea Argentina, in: Communic. Mus. nac. Buenos Aires, V. 1.
12. 1898. Contr. al Estudio de los Quilopodos chilenos, in: Rev. Chilen. Hist. nat., V. 3.

Sseliwanoff, 1. 1879. Bothriogaster, eine neue Gattung a. d. Familie der Geophiliden, in: Zool. Anz., No. 43.
2. 1881. Geophilidae museja imp. Ak. nauk., in: Zapiski imp. Akad. nauk. St. Petersburg, 1881.
3. 1884. Myriopodes de la Russie, in: Horae Soc. entomol. Rossicae, V. 18.

Stuxberg. 1876. Myr. fran Sibirien och Waigatsch ön, in: Öfvers. Vet. Akad. Förhandl., Stockholm, V. 33.

Tömösvary. 1. 1880. Beitr. z. Kenntn. der Myr. Ungarns, I. Chilop., in: Zool. Anz., No. 71.
2. 1885. Myr. a Xanto in Asia detecta, in: Term. Füzetek, V. 9.

Verhoeff, 1. 1895. Beitr. z. Kenntn. pal. Myr., II. Ueber mitteleuropäische Geophiliden, in: Arch. Naturg., Jg. 1895.
2. 1896. Geophiliden und Scolopendriden aus Portugal und Tabelle europ. Geophilus-Arten, in: Zool. Anz., No. 496, 497
3. 1896. Zool. Ergebnisse einer von K. Escherich unternommenen Reise nach Kleinasien I, in: Arch. Naturg., Jg. 1896.
4. 1898. Beitr. z. Kenntn. pal. Myr., VI. Ueber paläarktische Geophiliden, ibid., Jg. 1898.
5. 1899. Neues über paläarktische Geophiliden, in: Zool. Anz., No. 596.
6. 1900. Ueber Schendyla und Petiniunguis, ibid., No. 624.
7. 1901. Ueber Mesogeophilus baldensis, ibid., No. 657.
8. 1901. Beitr. z. Kenntn. pal. Myr., XVI. Zur vergl. Morph., System. u. Geogr. der Chilopoden, in: Nova Acta Acad. Leop. Carol., V. 77, No. 5.

Wood, 1. 1863. On the Chilop. of N. America etc., in: Journ. Acad. nat. Sc. Philadelphia (2), V. 5.
2. 1869. The Myr. of N. America, in: Trans. Amer. phil. Soc. (n. s.), V. 13.

Erklärung der Abbildungen.

Auf allen Figuren bedeutet:

A Kopfschild
Ap Analporen
Ant Antenne
AS Athemschild
AV Ventralplatte des Analsegments
B Basalschild
C Hüfte
ChL Chitinlinie
d Krallenglied der 2. Maxille
EB Endbeinsegment
EBC Hüfte der Endbeine
EBD Dorsalschild des Endbeinsegments
EBD' dorsaler Zwischenschild des Endbeinsegments
EBV Ventralplatte des Endbeinsegments
EBV' ventraler Zwischenschild des Endbeinsegments
F Stirnschild
Ful Fulcren der Oberlippe
G Genitalanhänge
GD Dorsalplatte des Genitalsegments
GV Ventralplatte des Genitalsegments
GV' ventraler Zwischenschild des Genitalsegments
HPh Hypopharynx
hyl hyaliner Endlappen der Glieder der 1. Maxille
I Innenlade
KF Kieferfuss
KFH Kieferfusshüfte
KFPl Kieferfusspleuren
Kb Kammblatt der Mandibel
L Oberlippe
Lm Mitteltheil der Oberlippe
Ll Seitentheile der Oberlippe
Md Mandibel
Mx. I 1. Maxille
Mx. II 2. Maxille
n 2. Glied der 1. Maxille
o 3. Glied der 1. Maxille
no diese Glieder verwachsen
Pb Präbasalschild
Pl Pleuren
v. Pl ventrale Pleuren
Sp Oeffnung der Drüsenporentasche der Endbeinhüfte
St Stigma
Tc Tasterlappen der Hüfte der 1. Maxille
Tn Tasterlappen des 2. Gliedes der 1. Maxille
V Ventralplatte
Z Zahnblatt der Mandibel
Zpl Zwischenpleuren
Zw Zwischenschild
v. Zw ventraler Zwischenschild
d Zw dorsaler Zwischenschild.

Tafel 12.

Fig. 1—3. *Stigmatogaster gracilis* Ltzl. ♀ (Venedig).
Fig. 1. Hinterende, Ventralseite.
Fig. 2. Hinterende, Dorsalseite.
Fig. 3. Rechte Hälfte beider Maxillen, von vorn.

Fig. 4—6. *Haplophilus dimidiatus* Mein. (Tenerifa).
Fig. 4. 1. Maxille.
Fig. 5. Eine Hälfte der vorigen, stärker vergrössert.
Fig. 6. Mandibel.

Fig. 7—10. *Himantosoma porosum* Poc. (Java).
Fig. 7. Oberlippe.
Fig. 8. Vorderende, Ventralseite.
Fig. 9. 1. Maxille.
Fig. 10. Mandibel und Hypopharynx.

Fig. 11—14. *Orya barbarica* Mein. (Algier).
Fig. 11. Oberlippe.
Fig. 12. Hälfte der 2. Maxille.
Fig. 13. 1. Maxille von hinten.
Fig. 14. 1. Maxille von vorn.

Tafel 13.

Fig. 15—17. *Pectiniunguis europaeus* Att. ♂ (Korfu).
Fig. 15. Hinterende, Ventralseite.
Fig. 16. Beide Maxillenpaare.
Fig. 17. Oberlippe mit einem Theil des Clypeus.

Fig. 18. *Pectiniunguis plusiodontus* Att.
Ende der Mandibel.

Fig. 19, 20. *Schendyla maroccana* Att. (Tetuan).
Fig. 19. Hälfte der 2. Maxille.
Fig. 20. Hälfte der 1. Maxille.

Fig. 21, 22. *Insigniporus sturanyi* Att. (Macedonien).
Fig. 21. Beide Maxillenpaare.
Fig. 22. Hinterende, Ventralseite.

Fig. 23. *Scolioplanes acuminatus* Koch ♂ (Graz).
Oberlippe.

Fig. 24, 25. *Diplochora fusata* Att. (W.-Mexico).
Fig. 24. L. Hälfte beider Maxillen.
Fig. 25. Hinterende, Ventralseite.

Tafel 14.

Fig. 26—28. *Maoriella macrostigma* Att. (N.-Neuseeland).
Fig. 26. Hinterende, Ventralseite.

Fig. 27. Eine der Endbeinhüftdrüsengruppen.
Fig. 28. L. Hälfte beider Maxillen.

Fig. 29, 30. *Geophilus schauinslandi* Att. ♀ (Chatham).
Fig. 29. Oberlippe.
Fig. 30. Kopf, Dorsalseite.

Fig. 31, 32. *Geophilus stolli* Poc.
Fig. 31. 2. Maxille.
Fig. 32. 1. Maxille.

Fig. 33—38. *Geophilus corralinus* Att.
Fig. 33. Oberlippe.
Fig. 34. Ein vorderes Segment, Ventralseite.
Fig. 35. 2. Maxille.
Fig. 36 u. 37. 1. Maxille von vorn und hinten.
Fig. 38. Mandibel.

Fig. 39, 40. *Geophilus michaelseni* Att. ♀ (Valparaiso).
Fig. 39. Hinterende, Ventralseite.
Fig. 40. Kopf, Dorsalseite.

Fig. 41. *Geophilus metopias* Att. ♀ (Corral).
1. Maxille.

Tafel 15.

Fig. 42—44. *Geophilus electricus* L. ♂ (Niederösterreich).
Fig. 42. Kieferfüsse, Ventralseite.
Fig. 43. 50. Segment, Ventralseite.
Fig. 44. Ventralplatten des 15. und 16. Segments.

Fig. 45—47. *Geophilus metopias* Att. ♀ (Corral).
Fig. 45. Hinterende, Ventralseite.
Fig. 46. Kopfende, Ventralseite.
Fig. 47. Kopfende, Dorsalseite.

Fig. 48—51. *Geophilus mediterraneus* Mein. ♀.
Fig. 48. Vorderende, Dorsalseite.
Fig. 49. Hinterende, Ventralseite.
Fig. 50. Beide Maxillenpaare.
Fig. 51. Oberlippe.

Tafel 16.

Fig. 52, 53. *Geophilus perforatus* Haase ♂ (Gayndah).
Fig. 52. Kopf, Ventralseite.
Fig. 53. R. Hälfte beider Maxillen.

Fig. 54. *Henia biconica* Att.
Kopf, Ventralseite.

Fig. 55, 56, 58, 59. *Lamnonyx punctifrons* (Newp. (Ceylon).
Fig. 55. Mandibel.

Fig. 56. Die Kammblätter stärker vergrössert.
Fig. 58. Beide Maxillenpaare.
Fig. 59. Ventralseite eines Theiles des Kopfschildes.

Fig. 57. *Mecistocephalus carniolensis* Koch (Niederösterreich).
Kopf, Ventralseite, nach Entfernung der Mundtheile.

Fig. 60. *Orphnaeus bohlsi* Att. ♂ (Paraguay).
Hinterende, Ventralseite.

Fig. 61, 62. *Geophilus proximus* Koch ♂ (Tetuan, Marocco).
Fig. 61. Kopf, Ventralseite.
Fig. 62. Kopf, Dorsalseite.

Die Verbreitung der Ungulaten.

Von

Prof. Dr. **J. Palacký.**

Vorgelegt in der Sitzung der Königl. Böhm. Ges. d. Wiss. Prag am 27. Juni 1902.

Als Ungulata oder Hufthiere bezeichnet TROUESSART die Wiederkäuer, Einhufer und Vielhufer Anderer — also fast alle grössern Pflanzenfresser: Hyraciden, Typotherien, Toxodontien, Ancylopoda, Probosciden, Condylarthra, Perissodactyla und Artiodactyla, im Ganzen 402 genera, 1783 sp. (4123—5906). Darunter sind 319 g. ganz ausgestorben und von 39 g. einzelne sp., so dass die Gesammtzahl der fossilen sp. 1482 — mit Einschluss der noch lebenden, aber auch fossilen 40 sp. — 1522 sp. beträgt gegen 301 lebende. Die grosse Zahl der fossilen g. beweist das sehr geologische Alter, ebenso wie das Aussterben zahlreicher Sippen. Die Hand des Menschen hat hier weniger zerstörend eingegriffen als sonst, ja Schaf, Ziege, Rind, Pferd, Schwein auf Kosten der übrigen Thiere künstlich vermehrt. Es fehlt nicht gänzlich an ausgerotteten sp. wie dem Riesenhirsch — aber sie fallen nicht ins Gewicht. Sind doch gänzlich ausgestorben die Archäohyraciden, Typotherien, Toxodontiden, Ancylopoda, Pyrotheriden, Dinotheriden, Amblypoda, Condylarthra, Litopterna, Proterotheriden, Titanotheriden, Hyracodontida, Lophiodontinen, Paläotheriden, Pantolestiden, Anthracotherineen, Achänodontineen, Oreodontida, Leptotraguliden, Protolabinen, Ancylotheriden, Leptomerychinen. — eine

lange Reihe von Sippen aus allen Gegenden. Von vielen Sippen erhielten sich nur einzelne wenige Repräsentanten — so von 60 sp. Elephantiden 2, von 68 Rhinocerotiden 4, von 34 Tapiriden 5, von 59 Hyotherinen 3, von 15 Hippopotamiden 2, von 40 Camelinen 4, von 28 Tragulinen 6, von 18 Giraffiden 1 (2 mit Ocapia, die noch nicht bei Trouessart — 322 : 27). Nur Hyrax (Procavia), Pferd, Schwein, Hirsch, Antilopen und die Boviden haben eine grössere Artenzahl erhalten.

Da wir die paläontologische Entwicklung einzelner Sippen besser kennen als in andern Classen, so lohnt es der Mühe, die geologische Geschichte derselben auch geographisch zu verfolgen.

Die Richtigkeit der Angaben Ameghino's — wie hier stets — vorausgesetzt, beginnen sie in der Kreide von Patagonien mit zahlreichen ausgestorbenen Formen. Aber während z. B. die gleichaltrigen Tillodontinen dort und auch in der Kreide von Wyoming Vertreter haben, sind die ersten Ungulaten nur in Patagonien bekannt.

Es sind dort speciell die Archäohyraciden ganz (3 g. 5 sp.), ebenso die Eutrachytheriden (Typotheriden) (2 g. 3 sp.), dann *Archaeophylus patrius* (monotyp. end. aus den Proterotheriden), von den Hegetotheriden 3 g. 6 sp., von den Nesodontia (Toxodontia) 3 g. 6 sp., von den Astrapotheriden 4 g. 8 sp., von den Ancylopoda 5 g. 12 sp. (Isotemniden), alle bis auf 1 sp. und *Asmodeus* (2 sp.), aus den Homalodontheriden, ferner die ganze Sippe der Leontiniden (6 g. 10 sp.) und von den Probosciden die ganze Sippe der Pyrotheriden (1 g. 4 sp.). Von den Condylarthra ist aus den Periptychinen *Propteriptychus argentinus* (mon.) in der obern Kreide von Argentinien. Haacke (p. 525) kennt die Pteriptychiden erst aus dem Puerco.

Von den Phenacodontiden sind 2 monotype gen. in der patagonischen Kreide — was gegen Cope's bekannte Ansicht spricht, d. *Phenacodon* erst im Eocän auftritt. Sehr reich sind die Litoptern hier vertreten — fast die ganze Sippe der Notohippiden (4 von 6 g. 8 von 10 sp., die andern dort eocän) — von den 2 Adiantiden nur *Proadianthus excavatus*, aus den Macraucheniden 4 g. und sp. *Mesorhinium*, von den Proterotheriden 2 g. und sp.

Es sind somit dort die stattliche Zahl von 43 g. und 75 sp. — mehr als manche moderne Säugethierfauna überhaupt ausweist — die ohne directe Erben ausgestorben sind. Die Perissodactylen und Artiodactylen fehlen. Ganz anders ist das Bild im Eocän, wo nur wenige dieser Formen sich direct fortsetzten und meist nur in Patagonien.

Die Hyraciden tauchen erst wieder im Miocän von Samos und im heutigen Afrika auf — ein seltsames Problem.

Die Typotherien erreichen im Eocän von Patagonien ihr Maximum: 7 g. 51 sp. (aus 16 g. und 76 sp. der ganzen Familie) — sind noch im Miocän von Argentinien mit 9 sp. (1 oligocän), um im Pliocän dort mit 5 sp. auszusterben. *Typotherium exiguum* Ameghino reicht vom obern Miocän ins untere Pliocän Argentiniens.

Anders die Toxodontien (21 g. 59 sp.). Zwar treten 9 neue g. (wovon keines länger dauert) mit sp. 25 [*Nesodon imbricatus* Owen hat (4244) 32 Synonyme bei Trouessart] im Eocän von Patagonien auf — aber nur die Nesodontiden sterben dort aus, die Familie (s. w.) entwickelt dort sich weiter.

Die Astrapotheriden (6 g. 15 sp.) sind im Eocän Patagoniens nur noch mit 2 g. 5 sp. vertreten, um im Oligocän Frankreichs mit 2 sp. *Cadurcotherium* auszusterben — auch ein seltsames Problem.

Die Ancylopoda (von denen die Leontiniden in der Kreide ausstarben) haben im Eocän von Patagonien den letzten Isotemniden (*Prostylops typus*), 2 g. 5 sp. Homalodontheriden [die im Oligocän dort mit *Colpodon* (?) *propinquus* ausstarben] — aber keinen Chalicotheriden (s. w.). Die Probosciden fehlen hier.

Die Amblypoda sind im Eocän von Patagonien nur durch 3 unsichere monotype genera vertreten, ihre Entwicklung fällt nach Nordamerika (s. w.). Die Condylarthra (Mesodactyla) kommen hier gar nicht mehr vor — sie sind mit der obern Kreide von Argentinien ausgestorben und entwickeln sich nur in Nordamerika (s. w.).

Die Litopterna dagegen (31 g. 69 sp.) entwickeln sich am reichsten im Eocän von Patagonien (14 g. 38 sp.), um dort im Pliocän auszusterben.

Arm sind dagegen jedenfalls die Perissodactyla (erst im Pliocän vertreten) und Artiodactyla (erst vom Miocän an) — auch wenn man nachträglich noch einen Repräsentanten fände, was bisher nicht der Fall ist — denn ihre ganze Entwicklung ist anderswo geschehen. Es sind somit 38 g. 128 sp. im Eocän von Patagonien — kein ungewöhnlicher Reichthum mehr. Das Schöpfungscentrum ist nach Nordwest-Amerika gewandert, das wir darum hier betrachten müssen. Die Ungulata beginnen in Nordwest-Amerika, d. h. Wyoming, Neumexico, Dakota etc., mit einem grossen Reichthum eocäner Formen mit grosser Selbständigkeit. — Die Entwicklung geht nach Osten und ist vom Süden Amerikas unabhängig. Während z. B. die Tillodontien 2 g. 4 sp. in der Kreide von Wyoming, 24 im Eocän von

Nordamerika, noch 1 im Eocän von Patagonien, 1 dort im Oligocän und 2 im europäischen Eocän haben, fehlen die Typotherien und Toxodontiden Nordamerikas, wie die Astrapotherien (s. w.). Die Ancylopoda beginnen erst im Miocän mit Chalicotheriden (s. w.).

Die Amblypoda sind dagegen hier am reichsten — von 12 g. und 53 sp. derselben sind im Eocän von Nordwest-Amerika alle bis auf 3 sp. (?) in Patagonien und 2 im Eocän von England und Frankreich (2). Wyoming hat 40 sp., Neumexico (Puerco) 8.

Dasselbe gilt von den Condylarthra: von 21 g. 52 sp. sind hier 14 und 39 sp. — allerdings mit dem Unterschiede, dass die Zahl der europäischen sp. (Rheims, Egerkingen) auf 10 steigt (aus 8 g.). Die argentinischen 3 bleiben (monotype genera). *Euprotogonia* und *Phenacodus* sind beiden Welttheilen gemeinsam. Die Sippe der Pleuraspidotheriden ist nur im Rheims. Die bloss argentinischen Litopterna fehlen. Ebenso reich sind dagegen die Perissodactyla. Schon die Titanotherien (11 g. 57 sp.), die in Süd-Europa nicht fehlen (s. w.), haben in der Sippe der Palaesyopinen hier fast alle sp. (22) bis auf 2, 1 im Miocän von Dakota und 1 in Siebenbürgen (s. w.), während *Titanotherium* noch fehlt.

Von den Rhinocerotiden ist hier die Mehrzahl der Hyracodontiden: 14 sp. (von 22), der Amynodontiden (3 von 5), während die echten miocänen Nashörner noch fehlen.

Ebenso bei den Tapiriden — von den Lophiodontiden (25 sp.) sind hier 7 — aber das Maximum fällt ins Eocän von Europa (15 — s. w.). Tapiriden sind hier 5 (*Systemodon* und 2 *Isectolophus*, der 3. ist in der Schweiz). Von den Paläotheriden sind hier aus der Sippe der Hyracotherinen 21 (s. w.), die Paläotherinen sind aber erst miocän, sowie die echten Pferde (s. w.). Aus den Artiodactylen sind hier 13 Pantolestiden (die 14 sp. ist in Rheims), aber keine Anthracotherinen. Dagegen sind hier 5 Achänodontinen, keine Hyotherinen, keine Suineen oder Flusspferde. Exclusiv hier sind die beiden Protoreodontiden (Wyoming) — alle andern Oreodontiden sind später.

Von den Cameliden beginnen die Leptotragulinen hier mit 3 g. 5 sp. Die (europäischen) Ancylotheriden fehlen, wie die Traguliden und die (spätern) Leptomerychinen. Die Hirsche sind spätern Ursprungs, sowie die altweltlichen Giraffiden — und die übrigen (spätern) Ungulaten.

Wir haben somit im Eocän von Nordwest-Amerika 174 sp. — eine der argentinischen überlegene Zahl. Acht Sippen beginnen hier: Amblypoda, Condylarthra, Paläosyopinen, Hyracodontiden, Amyno-

dontiden, Pantolestiden, Achänodontiden, Protoreodontiden, von denen nur die ersten zwei noch auch argentinisch sind — die letzte allein endemisch — die andern mit Europa gemein — aber die dritte, sechste im Miocän, siebte nur in je einer sp. Die auch sonst bemerkte Aehnlichkeit Nordamerikas und West-Europas lässt sich leicht durch das Bestehen der Miocänbridge (über Island und Grönland) erklären. Aus dieser Zeit stammen die restlichen Aehnlichkeiten bei Pflanzen und Thieren (*Fundulus*, *Spelerpes* etc.).

Bemerkenswerth ist, dass keine sp. und nur wenige g. gemeinsam sind (ausser den schon genannten nur *Coryphodon* (4 sp. in England — 12 in Amerika), *Hyrachyus* (10 Amerika — 1 Frankreich), *Amynodon* (3 Amerika — 1 miocän in Frankreich), *Helaletes* (3 Wyoming — 1 Schweiz), *Isectolophus* (2 Nordamerika, 1 Schweiz), *Hyracotherium* (10 Amerika, 8 England und Schweiz), *Pantolestes* (8 Amerika, 1 Rheims). Keine Miocän-sp. lebt mehr, ebenso die Genera und Sippen (bis auf die Tapirinen, von denen wenige noch im Miocän leben) — weder Amblypoda noch Condylarthra, keine Notohippiden, Mesorhininen, Hyracotherinen, Pantolestiden, eine einzige Paläosyopide im Miocän von Dakota (*Diplacodon acus* Mark) — wohl aber Hyracodontiden, Lophiodontinen und Achänodontiden.

Das nordamerikanische Eocän hat einen viel archäischeren Charakter als das europäische — ohne, wie gesagt — der *Phenacodus*-Theorie zuzustimmen, da ja 2 Phenacodontiden schon in der oberen Kreide von Patagonien lebten (*Didolophus multicuspis* und *Lambdaconus suinus*).

Mit Rücksicht auf den so geringen Raum des Eocäns in West-Europa (England, Frankreich, Schweiz, Süd-Deutschland) ist der Reichthum in Europa ein relativ grosser, aber besonders in modernern Formen. Wir haben dort 2 Chalicotheriden (*Pernatherium* und *Schizotherium modicum* — der *Stenocoelus uintensis* im Eocän von Utah ist fraglich), dann den *Coryphodon eocenus* in England und Nordost-Frankreich, 3 *Phenacodus* (2 in Egerkingen, sowie *Meniscodon picteti*), alle Pleuraspidotheriden (2 g., 4 sp. in Rheims), aus den Paläosyopiden *Brachydiastematotherium transsylvanicum* in Siebenbürgen, 3 Hyracodontiden (2 Frankreich), 1 in Steiermark (*Prohyracodon orientalis* Koch). Dagegen ist *Lophiodon* (12) exclusiv europäisch, alle in Frankreich, 3 auch in der Schweiz, 2 in Deutschland, 1 in Italien, ferner aus den Lophiodontinen *Helaletes cortieri* (Schweiz) und 2 *Colodon*, die in Nordamerika (4) miocän sind, nämlich *occidentalis* in England (? *longipes* in Dakota) und *minimus* in Frankreich und Deutschland.

Von den echten Tapirinen sind hier 1 *Isectolophus* (Schweiz) und *Lophiodochoerus* (mon. *veroni*) in Rheims und dann (?) *Palaeotapirus douvillei.* Die Hyracotherinen zählen 3 *Hyracotherium* in England und 5 in Frankreich. Das grosse genus *Pachynolophus* (20 sp.) ist ferner ganz nur hier — 13 in Frankreich (5 exclusiv), 14 in der Schweiz (7 exclusiv), je 1 auch in England und Deutschland. Von den Paläotherinen sind alle 9 *Palaeotherium*-Arten nur hier (8 Frankreich (4 excl.), 3 England, 4 Schweiz, 4 Süd-Deutschland). Ebenso sind alle 7 sp. Paloplotherium hier (5 Frankreich, 4 Sehweiz, 2 England, 1 Süd-Deutschland), und alle 5 Arten *Anchilophus* (3 Frankreich, 3 Schweiz).

Die einzige sp. *Pantolestes* in Rheims wurde schon erwähnt. Im europäischen Eocän ist eine *Anthracotherium dalmatinum* als älteste Form des Genus überhaupt.

Reich vertreten sind dagegen die Hyotherinen, 9 g. und 13 sp. 7 Genera sind exclusiv hier: *Cebochoerus* (4 Frankreich, je 1 auch Schweiz und Süd-Deutschland). *Hemichoerus* 2 in Frankreich. *Leptacotherulum* (mon.) *cadurcense* und *Doliochoerus* (mon. *quercyi*) in Frankreich. *Acotherulum* 2 in Frankreich (auch in der Schweiz und auf der Insel Wight). *Metadichobune* (mon. *campichii*) in Frankreich und der Schweiz. *Choeropotamus* 2 in Frankreich, 1 auch auf Wight, die zweite auch in Spanien. *Hyotherium primaevum* ist in Frankreich, *Paloechoerus helveticus* (?) in der Schweiz, — die übrigen sp. beider Genera sind miocän.

Die Oreodontiden, Leptotragulinen und Protolabinen fehlen.

Dagegen sind hier exclusiv alle Anoplotherinen: 7 g. 19 sp. — 17 in Frankreich, 2 in der Schweiz (1 excl.), 2—3 (?) in England (Wight), 2 in Deutschland (excl. *bavaricum*). Dasselbe gilt von den Dichobuninen (7 g. 15 sp.), 12 in Frankreich, 6 Schweiz, 1 Süd-Deutschland.

Die Caenotherinen haben nur 1 sp. in Frankreich (2 *Caenotherium*, 2 *Plesiomeryx*), der Rest ist miocän. Dagegen sind hier exclusiv alle Xiphodontiden: 6 g. 23 sp., 5 Frankreich, 3 England, Schweiz 8, Deutschland 3.

Es sind somit von den 67 Anoplotheriden nicht weniger als 57 hier (in Frankreich 47, in der Schweiz 16, England 5, Deutschland 6. Die Familie blieb europäisch, und starb im Miocän aus. Anders die Tragulinen, das erste Beispiel (abgesehen von *Palaeotapirus)* einer eocänen Familie, die sich noch lebend erhalten hat. Im Eocän von Europa sind 8 g. 13 sp., von denen *Lophiomeryx chalaniati* Pomel vom Ober-Eocän Süd-Frankreichs ins Unter-Miocän Central-Frankreichs

reicht, eine Seltenheit. Im Ganzen sind in Frankreich 12 sp., in der Schweiz 2. 1 mon. end. g. (*Pseudogelocus suevicus*) in Schwaben.

Begreiflicher Weise fehlen Hirsche, Boviden etc.

Wir haben somit im Eocän von West-Europa 159 sp. — absolut mehr als in Patagonien, aber weniger als in Nordamerika — aber relativ auf den Raum bezogen mehr.

In den Tapirinen und Traguliden haben wir noch heute lebende Familien.

Auffällig ist der Mangel an Ungulaten in Italien, das später so reich daran war.

Keine sp. ist zwei Welttheilen gemein und nur wenige g.

Der Mangel an Raubthieren mag den grossen Reichthum an Formen (461 sp.) erklären, den keine heutige Fauna erreicht (Indien 45 Blanford, Nordamerika 23 Elliot, Afrika überhaupt 162 — aber 116 Antilopen!), aber auch ihr Verschwinden im Miocän, wo besser bewehrte (Hirsche, Boviden) oder flüchtigere Thiere (Giraffen, Antilopen) sie ersetzten. Aber beide noch erhaltenen Sippen zeigen auf tropische Formen: Tapire und *Tragulus* — das erste g. indisch-neotropisch, das zweite indisch. Bekanntlich ist die Erhaltung von Fossilien in tropischen Gegenden durch den raschen Zersetzungsprocess der Reste schwieriger und darum seltener. — So fehlen uns bis jetzt alle eocänen Landthiere aus Afrika. Darum sind heute apodiktische Schlüsse voreilig, so der der Herabkunft der Säugethiere vom Norden!

Die eocönen Säugethiere scheinen durchwegs kleinerer Statur gewesen zu sein. Die eocäne Flora war xerofil (Saporta) und wenig üppig — erst im feuchtwarmen Miocän entwickelte sich die staunenswerthe Fülle von Blattpflanzen, die so viele grosse Herbivoren ernähren konnte und musste. Den Einfluss der Nahrung sieht man im Zurückgehen der Fauna im Pliocän (s. w.). Dass Feuchte und nicht bloss Wärme entschieden hat, sieht man an der ungezählten Menge der sibirischen Mastodonten, die erst dem Eise erlagen und ein sehr kühles Klima vertrugen (Nahrung Polygonum, Birken etc.). Die *Ocapia* zeugt von einer selbständigen Entwicklung der Herbivoren in Afrika, für die uns die Documente fehlen, da wir wegen des Mangels an schützender Meeresbedeckung in Afrika südlich der Sahara vom Tertiär so gut wie nichts wissen.

Das Miocän (dem wir das Oligocän hier zuzählen) hat wohl einige Verbindung mit dem Eocän — aber die Mehrzahl der Formen sind neue, moderne Sippen. Die Gesammtsumme der Arten differirt

wenig, 446 gegen 461 — nimmt aber doch schon ab —, besonders da unsere Kenntniss durch die Kohle vollständiger. So beginnen die jetzt meist afrikanischen Hyraciden mit einer sp. in Samos (s. w.), die Elephantiden mit *Mastodon* (s. w.), die Rhinocerotiden mit *Aceratherium*, *Rhinoceros*, die Tapiriden mit *Tapirus* etc. (s. w.), die Equiden mit *Protohippus*, die Suiden mit *Listriodon*, die Flusspferde (s. w.), die Cameliden mit *Eoauchenia* (s. w.), die Hirsche, Giraffen, Antilopen, so dass die Fauna ein ganz modernes Gepräge hat.

Die alten Familien sind theils schon ausgestorben — (wie die Tillodontien schon im Oligocän von Patagonien) — so *Ancylopoda* (im Oligocän von Patagonien (bis auf die Chalicotheriden), Amblypoda, Condylarthra, Paläosyopinen, Hyracotherinen, Pantolestiden, Anoplotheriden, Dichobuninen, Xiphodontiden, oder sie sterben jetzt mit einzelnen Vertretern ab: Protypotherien (1 im Oligocän, 1 Miocän in Argentinien, Hegetotheriden (3 Miocän von Argentinien, 1 noch pliocän), Nesodontien (1 miocän in Argentinien), Astrapotheriden (2 im Oligocän Frankreichs — die übrigen ältern in Patagonien — s. o.), Homalodontheriden (1 Oligocän von Patagonien), Proterotheriden (7 aus 38) im Miocän von Argentinien, Hyracodontiden (6 aus 23 im Miocän Nordwest-Amerikas), Amynodontiden (2 im Miocän von Dakota [1], Frankreich [1]), endlich Lophiodontiden (2 im Miocän Nordwest-Amerikas und Leptotraguliden (1 sp. noch in Wyoming).

Eine nicht geringe Zahl jetzt ausgestorbener Sippen ist noch im Miocän zahlreich vertreten, ja reichen theilweise ins Pliocän — so Notodontiden (4 Oligocän, 2 Miocän von Argentinien), die dem Miocän eignen Titanotheriden (23 Nordwest-Amerika und Bulgarien, 1 Pikermi), dann Paläotheriden (2 Oligocän, 20 Miocän, 3 in Nordwest-Amerika), Anthracotherinen (von 44 15 Oligocän, Miocän 24 — 2 Pliocän in Indien (s. w.), Merycopotamineen (5 miocän, 3 auch pliocän in Indien (s. w.), Achänodontinen (von 18 13 miocän (s. w.), Hypotherinen (von 44 29 miocän, 1 auch oligocän, 1 noch pliocän (s. w.), die dem Miocän ganz eignen Agriochörinen (11, s. w.), Oreodontiden (33 miocän bis auf 2 pliocän), Poebrotherinen (4 exclusiv, Nordwest-Amerika), Caenotherinen (11, 9 miocän in Europa), und die ihm ganz exclusiv angehörigen Leptomerychinen (11 miocän von Nordamerika). Der geographische Hauptunterschied liegt aber in der Verschiebung der Schöpfungscentren. Patagonien tritt zurück und Europa in die erste Reihe, wobei die Mitte und der Süden an Bedeutung gewinnen — endlich hat Asien — in den erhaltenen Resten

— eine Rolle, die neue Entdeckungen vielleicht noch verstärken werden, denn da ist noch Raum, obwohl z. B. selbst in Böhmen in der Neuzeit manches gefunden wurde, was bei TROUESSART noch fehlt.

So hat Argentinien mit Patagonien nur mehr 9 Typotheriden (die noch ins Pliocän übergehen), noch 19 Toxodontiden (1 in Bolivien), davon 13 oligocän, 1 sp. *Toxodon ensenadensis* auch noch im Pliocän (11 sp.), 1 Ancylopode (*Colpodon propinquus* im Oligocän von Patagonien), *Mastodon argentinus* (noch im Pliocän von Catamarca), 2 Mesorhinen, 4 Macraucheniden (3 noch später pliocän, 1 Bolivia), 7 Proterotheriden, *Hipphaplus entrerianus* (das erste dortige oligocäne Pferd), *Eoauchenia primitiva* (das erste Lama), *Lama weddelii* (oberes Miocän), *lujanensis*, *Cariacus avius* (der erste Hirsch); aber weder Antilopen noch Boviden etc. Im Ganzen sind nur 48 sp. bekannt, was gegen den frühern Reichthum absticht.[1])

Leider haben wir aus Brasilien und Mittel-Amerika keine fossilen miocänen Ungulaten, und aus Mexico (9 sp., bei TROUESSART meist pleistocän oder pliocän) und Ecuador so wenig überhaupt, dass sich daraus ebenso wenig Schlüsse ziehen lassen, wie aus dem bisherigen Mangel derselben auf den Antillen.

Die nordwestamerikanischen miocänen Ungulaten beginnen mit 3 Chalicotheriden (Canada? — Oregon als *Moropus* — früher als Edentat gedeutet). Die Mastodonten treten hier später auf, ausser *brevidens* COPE (Montana), erst im Pliocän, auch die folgenden Familien fehlen, *Diplacodus arus* (Paleosypin) in Dakota. Dagegen sind die Titanotheriden hier zu Hause (21 von 23, 2 europäisch), von Canada (4) und Oregon (1) über Dakota (7), Nebraska (1) nach Colorado (10).

Die Hyracodontinen haben hier 6 sp. (Colorado, Nebraska, Oregon), die Amynodontinen 1 (Dakota).

Aceratherium ist durch 12 sp. vertreten, von Canada und Oregon bis Colorado, weiter die Rhinocerotiden durch *Diceratherium* (3, die 4 sp. in Frankreich), aber die echten Nashörner fehlen.

Die Tapiriden beginnen mit 2 *Colodon* (Dakota, Oregon), 3 *Isectolophus* (Dakota), 1 (von 2) *Tapiravus*, während der lebende

1) Wir bemerken ausdrücklich, dass wir uns der Kürze und Verständlichkeit halber exclusiv an TROUESSART halten, trotzdem wir seine Lücken, so z. B. selbst bei BLANFORD etc., wohl kennen — aber wir fühlen uns nicht berufen, ihn zu ergänzen und verbessern — das ist keine geographische Aufgabe, und könnte nur verwirren. Citius emerget veritas ex errore quam ex confusione (RITTER ex BACO).

amerikanische (*T. a.*) Südamerika angehört und seinen Ahnen im pliocänen *Antacodon cinctus* Argentiniens haben kann.

Reich sind die Paläotheriden und die Ahnen der Pferde überhaupt, obwohl dann kein Pferd von den Europäern im 16. Jahrhundert in Amerika vorgefunden wurde. Es sind hier exclusiv das genus *Mesohippus*, 3 oligocän (Dakota), 6 miocän (Canada, Nebraska, Oregon, Colorado, Uta, Texas, ferner excl. *Miohippus* (8, Oregon [7], Montana, Nebraska, *Anchitherium* (3 Oregon, Colorado, Montana), excl. der Monotyp *Desmathippus* (Montana) und *Anchippus texanus* — also 22 Paläotherinen von 47, von Equiden das genus *Protohippus* excl. 12, Oregon 2, Nebraska 4, Kansas 1, Wyoming 1, Montana 2, Colorado 4, Texas 4, Mexico 2 (bis Veracruz) und vom grossen genus *Hipparion* 11 sp. (aus 23, das ja später bis China und Indien reichte); in Oregon 4, Florida 1, Nebraska 4, Dakota 1, Kansas 9, Colorado 3, Montana 1, Neumexico 2, Mexico 3. Im Ganzen sind also 57 Ahnen der Pferde hier gewesen, die erst im Pleistocän ausstarben und zwar in Gegenden, die von der Eiszeit nicht direct zu leiden hatten, ein Beleg mehr, dass grosse Variation oft Erschöpfung zur Folge hat.

Ferner sind hier 5 Anthracotherien (Dakota), ebendort das genus *Elomeryx* (2), 3 *Hyopotamus*, von Achaenodontiden 10 Elotherien (von Canada, New-Jersey, Dakota (4), Nebraska bis Colorado 2), in Oregon das monotype genus *Boochoerus*, von Hyotherinen beide sp. *Leptochoerus* (Dakota), beide *Perchoerus* (1 Dakota, 1 New-Jersey), die monotypen g. *Nanohyus* (Dakota), *Chaenohyus* (Oregon), *Thinotherium*, dann excl. *Bothrolabis* (6 — 4 Oregon), *Thinohyus* (5 — 2 Oregon, 2 Dakota, 1 New-Jersey): somit 39 Ahnen der hier später fehlenden Schweine. Die Flusspferde fehlten hier stets. Dagegen sind die Oreodontiden hauptsächlich hier — von 45 sp. alle (41 bis auf die bereits erwähnten 2 eocänen und 2 pliocänen) — Dakota 10, Oregon 12, Montana 8, Wyoming 5, Nebraska 10, Colorado 3, Neumexico 1), so dass die Sippe hier beginnt und ausstirbt. Von Leptotragulinen ist hier *Stibarus* (mon.) *obtusilobus* in Wyoming — ferner die ganze Sippe der Poebrotherinen (3 g. 4 sp.), in Oregon, Dakota (2), Nebraska, Wyoming, Colorado. Von den Protolabinen ist nur *Protolabis transmontanus* in Oregon — so dass die Lamas nur 6 Ahnen zählen (gegen 5 im Eocän). Die Anoplotheriden fehlen, sowie die echten Traguliden, die hier durch die ausgestorbenen endemischen Protoceratiden (2 g., 3 sp. Dakota), und Leptomerychinen (3 g., 8 sp. — Canada 3) vertreten sind.

Die Hirsche treten durch einen Cervuliden *Blastomeryx* (3 in Montana, Colorado, Neumexico, Texas) auf, während die echten

Cerviden noch fehlen, sowie die Giraffiden, Antilocapriden und merkwürdiger Weise alle Boviden, Schafe, Ziegen, Antilopen, so dass sich schon hier eine grosse Differenz mit Europa ergiebt. Immer ist die Zahl von 210 sp. eine stattliche und bisher unerreichte. Eine auffällige Divergenz mit Südamerika und der alten Welt liegt darin, dass beinahe alle Formen ausgestorben sind, selbst die reichsten — die Ahnen der Pferde und Schweine — während in der geringen Zahl der argentinischen miocänen sp. schon 2 Lamas auftreten. Mit der alten Welt ist der Unterschied gewaltig — durch die hier fehlenden Nashörner, Flusspferde, Giraffen, Hirsche, Boviden — so dass nur in den ausgestorbenen Sippen wie Chalicotherien, Titanotherien, Tapirinen, Cameliden mehr Aehnlichkeit hervortritt. Allerdings sind die meisten Reste nur aus dem Nordwesten — der Nordosten kann ja einige andere Arten besessen haben, die sich so wenig erhielten wie die in Mittel- und Südamerika (ausserhalb Patagonien). Aber besonders zahlreich dürfte sie nicht gewesen sein, da gerade der Nordosten Amerikas paläontologisch gut bekannt ist. Auch in der alten Welt ist unsere Kenntniss ja noch ungenügend.

So fehlen uns mit Ausnahme des schon erwähnten *Hyrax* von Samos alle fossilen Hyraciden, die wir in Afrika suchen möchten. Erst die Chalicotheriden (7 altweltlich) treten mit 5 sp. in Europa auf, denen 2 sp. in Asien (*sinense* pliocän und *sivalense*) gegenüberstehen. Frankreich hat 3 sp. (2 eocän), Deutschland 2, *pentelicum* von Pikermi ist auch in Samos und (v. *baltavarense*) Ungarn. Noch mehr zeigen die Homogenität der alten Welt die Dinotherien (hier endemisch), 2 in Indien (bis ins Pliocän), *giganteum* von Deutschland, Frankreich, Spanien, Schweiz, durch Oesterreich, Ungarn, Rumänien bis Russland, Samos, Pikermi.

Besonders reich sind die Mastodonten — 6 *Mastodon* und *Stegodon clifti*, während die eigentlichen Elephanten erst im Pliocän auftreten.

Die weitverbreitetste sp. ist *M. angustidens* Indien, Tunis, Frankreich, Deutschland, Böhmen, Schweiz, Steiermark etc. (= *pyrenaicus*, *arvernensis*, *palaeindicus*).

Aber auch *M. turicensis* reicht nach Tunis und Russland, und von den beiden sp. Pikermis reicht *M. pentelicus* nach Ungarn und Maragha. *Stegodon clifti* des Pliocäns Indochinas erscheint schon im obern Miocän. — *M. pandionis* ist im Miocän Indiens und Chinas, *M. falconeri* bloss in Indien (Sind, Pendjab).

Das *Titanotherium rumelicum* (Bulgariens) wurde schon erwähnt.

Die Rhinocerotiden beginnen mit 9 Acerathérien Europas und

2 Asiens. Letztere sind *A. blanfordi* in Persien, Belutschistan, Indien, China und *A. perimense* in Indien (Sivalik, Insel Perim bis Birma, in China pliocän). Die europäischen Aceratherien sind in Frankreich (6), Deutschland (5), Böhmen, Oesterreich (in Steiermark end. *austriacum* Peters in Eibiswald), Italien bis Pikermi.

Diceratherium pleuroceros ist in Süd-Frankreich (s. o.). Aber von echten Rhinocerossen sind in Europa im Miocän 6 — 4 in Frankreich, *sansaniensis* auch in Steiermark, *pachygnathus* in Ungarn, Pikermi, Samos, *schleiermacheri* (4703 Trouessart) von Süd-Deutschland über Pikermi und Samos bis Maragha — pliocän in Central-Frankreich und England.

Die echten Tapire erscheinen mit 3 sp. in Deutschland und 1 in Steiermark — 1 end. in Ungarn.

Die Paläotherinen sind nur durch 1 sp. *Anchitherium aurelianense* vertreten in Spanien (*ezquerrae*), Frankreich, Deutschland, Oesterreich. Die echten Pferde beginnen mit *Hipparion gracile* Kaup (9 Synonyme), das von England und Frankreich (Leberon), Spanien, Deutschland, Süd-Russland, Pikermi nach Nord-Afrika und Maragha reicht. Das indische miocäne Pferd (*Equus sivalensis* Falconer) erreichte damals die Mongolei.

Ungemein reich sind die Anthracotherien (alle bis auf 11) [16 sp. (incl. oligocän 5) — 6 in Italien, 6 in Frankreich, 4 Schweiz], Böhmen, Deutschland 2, Wight 1, Dalmatien 2, Steiermark 4. Auch *Hyopotamus* (s. o.) hat hier 10 sp. — 9 oligocän in Europa (Wigth 4, Frankreich 6, Deutschland 1, Schweiz 4) — 1 miocän in Indien.

Brachypodus hat 1 sp. *onoideus* (5009 Tr.) im Miocän von Frankreich und Deutschland, 1 *giganteus* Lydekker in Indien. *Thaumastognathus* (mon. *quercyi*) ist im Oligocän von Frankreich, *Rhagatherium frohnstettense* im Miocän Süd-Deutschlands. Eine eocäne Sippe Indiens, die im Pliocän dort ausstirbt, sind die Merycopotaminen, 3 g. 5 sp.

Die Achänodontinen sind noch durch *Elotherium magnum* (England, Wight, Frankreich, Deutschland) vertreten, die Hyotherinen durch 6 sp. *Palaeochoerus* (alle Frankreich, Schweiz 2, Deutschland 2, Italien 1), 3 *Hyotherium* (2 Frankreich und Deutschland, 1 Indien) und *Choerotherium mamillatum* von Sansan.

Die echten Schweine beginnen mit *Listriodon* (3 — 2 Indien, 1 Frankreich, Schweiz, Deutschland), den 2 Monotypen Indiens *Hippohyus* (*sivalensis*) und *Sanitherium* (*schlagintweiti*), endlich 12 sp. (5 Indien, 2 Persien, 1 China, 3 Frankreich, 2 Deutschland, 1 Pikermi und Samos, 1 Süd-Italien, 1 England).

Die Flusspferde haben nur 2 miocäne sp. in Sivalik (*sivalensis*) und Birma (*iravadicus*), ein Factum, woraus viel falsche Schlüsse gezogen wurden und das sich durch die ungenügende Kenntniss des afrikanischen Miocäns von selbst aufstellt, denn das Pliocän von Algier hat schon 4 sp. Die Cameliden fehlen, sowie Ancylotherinen, Dichobuninen, dagegen sind die 7 Caenotherien (5 Frankreich, 1 Deutschland, 1 Schweiz). *Plesiomeryx gracilis* aus Central-Frankreich, aber keine Xiphodontiden mehr.

Die Traguliden beginnen mit dem untermiocänen *Lophiomeryx chalaniati* Central-Frankreichs (auch Eocän Süd-Frankreichs), dem mon. *Gelocus communis* (Central-Frankreich, Schweiz), *Stragulognathus* (mon.) *sansaniensis* (Frankreich), den Dorcatherien (6 — 3 Indien, 2 Frankreich, 2 Deutschland, 1 Schweiz, 1 Steiermark) — um in West-Afrika und Indomalaisien sich bis jetzt zu erhalten. Aehnlich sind die Cervulinen. Nicht weniger als 8 g. 27 sp. sind hier, von denen *Cervulus australis* ins Pliocän von Frankreich hinüberreicht, sonst 23 in Frankreich, Schweiz 7, Deutschland 9, Steiermark 3. Auch sie leben noch in Indochina und Malaisien fort.

Die echten Hirsche fehlen bis auf *Palaeocervus* (5 in Sansan).

Reich sind dagegen die Giraffiden (7 g. 14 sp. mon. 11 g. 19 sp.) — also die Mehrzahl aller. Doch fällt diese Mehrzahl auf den Orient, Indien 5, Yünnan 1, Pikermi 6, Maragha 3, Samos 1 — um sich in Afrika in 2 Monotypen (Giraffe und *Ocapia*) zu erhalten. Die Antilopen beginnen mit *Helicoceras rotundicornis* (Weithofer) in Pikermi und Maragha, *Antidorcas rothi* in Pikermi, *atropatenes* (Maragha), *Gazella deperdita* (Leberon, Pikermi, Samos, Maragha), dem genus *Protragoceros* (5 — 3 Frankreich, je 1 Schweiz, Deutschland [1], Steiermark, Spanien) und *Tragoceros* (21) — (*valenciennesi* in Pikermi und Süd-Frankreich — *amaltheus* vom Leberon und Pikermi bis Ungarn, Samos, Maragha), *Hippotragus fraasi* in Süd-Deutschland, ferner den gen. *Protoryx* (4 Samos, 2 Maragha, 1 Pikermi) und Paleoryx (3 — 2 Pikermi, 1 Samos, 2 Maragha), *Tragelaphus jägeri* (Süddeutschland), *Protragelaphus skouzesii* Dames (Maragha, Pikermi), dann *Prostrepsiceros* (2 Maragha, 1 auf Samos, Pikermi), endlich *Criotherium argaloides* (mon. Samos), — also 21. Weder Schafe, noch Ziegen, noch Ochsen erreichen das Miocän. Die miocänen Antilopen sind meist Vorläufer afrikanischer lebender Arten: *Antidorcas* vom Springbock, sp. *Hippotragus, Oryx, Tragelaphus*, dem *Kudu* — nur *Criotherium* ausgenommen.

Es sind also in der alten Welt 188 sp. miocäne Säugethiere (alle endemisch) bekannt, also nicht viel weniger als in Nordamerika, aber

in grösserer Mannigfaltigkeit, da die Ahnen der Pferde und die Oreodontiden dort fast die Hälfte aller sp. ausmachen. Auch sind mehr grosse Thiere hier als in Nordamerika, woraus auf eine grössere Ueppigkeit der Vegetation, besonders im damaligen mediterranen Gebiet von Concud bis China geschlossen werden kann als im bereits continentalen trockenen Nordwest-Amerika. Es zeigt sich eine Zone grosser Herbivoren von Spanien bis China und Malaisien, die noch im Pliocän anhält, ja relativ intensiver erscheint, um erst mit der Eiszeit zu verschwinden.

Der Unterschied zwischen der alten und neuen Welt ist hier im Miocän sehr prägnant im Gegensatze zum Eocän.

Speciell sind es die Dinotherien und Mastodonten, die echten Nashörner und Tapire, Pferde und Schweine, Traguliden, Hirsche, Giraffen und Antilopen, die der miocänen Thierwelt Europas ein so modernes Aussehen verleihen.

Diese Differenzirung setzt sich im Pliocän fort, dessen Fauna fast die heutige ist, bis auf die ausgestorbenen grossen Herbivoren der Mitte des alten Continents — wo die Trockenheit so viel Schaden anrichtete wie im Norden die Eiszeit. Doch ist sie schon ärmer an sp. (295). So sind in Patagonien und Argentinien noch ein Hegetotherid, aus den Typotheriden: *Pachyrucos* (?) *bonaerensis* (A), und 4 eigentliche Typotheriden (alle Argentinien). Von den Toxodontiden ist *Entrigonodon lujanensis* in Argentinien und 8 *Toxodon*, von denen *T. ensenadensis* auch schon im Miocän lebte, *T. expansidens* im Pliocän von Brasilien.

Besonders reich sind die Mastodonten in Argentinien (5), die auf ein feuchteres Klima mit grossem Waldwuchs an Stelle der Steppe (Buenos Ayres, S. Fé, Catamarca) schliessen lassen. *M. andium* war in Ecuador, Peru, Bolivien, Chile. *M. humboldtii* war aber auch in Uruguay, Paraguay, Brasilien und Neugrenada (*andium* Falconer). *M. argentinus* lebte schon im Obermiocän. Die Mastodonten erhielten sich noch im Pleistocän — wodurch z. B. die Erhaltung des Tarijaschen Ex. von *M. andium* erklärlich ist —, wie sie als Leichen im Norden durch das Eis conservirt wurden. *Macrauchenia* (s. o.) hat 3 sp. in Argentinien und Bolivien (1), *Diastomicodon* (mon.) *lujanensis* in Argentinien. Die Titanotheriden fehlen, aber die Rhinocerotiden sind noch durch *Plicatodon perrarus* vertreten, sowie die Tapirinen durch *Antaodon cinctus*; die echten Tapire kommen später. Reicher sind die Equiden: 6 *Hippidion*, 2 davon auch in Brasilien, 2 Bolivien, 1 Uruguay, 2 *Hipphaplus* in Argentinien, und noch 2 *Equus* (*curvidens*

auch in Brasilien). Die Schweine fehlen noch. *Dicotylus stenocephalus* ist erst in Süd-Brasilien im Pleistocän, wie *labiatus* in Argentinien.

Flusspferde und Oreodontiden fehlen, die Cameliden vertreten 4 g. und 12 sp., von denen *Protauchenia reissii*, der Ahn der Lamas von Ecuador über Peru Argentinien erreicht. 4 Lamas sind aus dem noch heute in den Anden lebenden genus.

Die Traguliden und Cervuliden fehlen, von den Hirschen treten *Cariacus* (10) *ensenadensis* und 5 andere sp. auf, also eine amerikanische Form, schon aus dem Miocän (*C. avius*, s. w.) bekannt — endlich aus den Blastoceren 4 sp. — einer südamerikanischen Sippe.

Alle Boviden fehlen.

Die bisher bekannten 57 sp. haben noch ältere Formen, wie *Toxodon*, *Macrauchenia*, — die Vertreter der Pferde und Rhinocerotiden, aber bereits eine locale Specialisation durch die Lamas und Hirsche.

Mit Nordamerika ist wenig Aehnlichkeit, ausser einigen *Cariacus*, und es ist darum an die so beliebten Hin- und Herwanderungen um so weniger zu denken, als alle Zwischenglieder in Mexico und den Antillen fehlen (die Pferde sind ja in Amerika ausgestorben (s. w.), so wie die *Palauchenia* im pleistocänen Mexico, die jünger ist als die pliocänen *Protauchenia*. Nord- und Südamerika gingen von jeher eigene Wege.

Das nordamerikanische Pliocän hat weder Typotherien noch Toxodontiden. *Moropus elatus* ist in Nebraska. *Mastodon* hat hier 10 sp. — in Colorado, Nebraska, Kansas, Montana, Neumexico, Texas, Californien, Mexico, aber auch Florida — deren Nachkommen noch im Pleistocän (s. w.) lebten.

Nicht weniger als 10 Aceratherien lebten im Pliocän von Nordamerika (Florida, Oregon, Neumexico), *Teleoceras* (mon. *major*) in Nebraska. Die Tapirinen fehlen ganz — ein Grund gegen die Herkunft der neotropischen Thiere vom Norden. Von Paläotherinen sind 3 hier — *Anchippus brevidens* in Oregon, *Hyohippus* (*affinis* mon.) und *Parahippus* (*cognatus* m.) in Niobrara. Von Pferden sind da beide *Pliohippus* in Nebraska, 2 *Hippidion* in Texas, 3 *Hipporion* (1 in Süd-Karolina, 1 in Oregon, 1 in Florida) und 11 Pferde (2 Oregon, 10 Texas, 1 Nebraska, Kentucky, Pennsylvanien, 4 Mexico). Die Dicotylinen beginnen mit 8 *Platygonus* (Oregon 2, Pennsylvanien, Wyoming, Nebraska, Kansas, Texas, Mexico), *P. compressus* (Leconte, Mexico), *Harlanus americanus* (Georgien) und *Dicotylus serus*.

Die Oreodontiden haben noch 2 Vertreter: *Meryhyus major*

(Nebraska) und *Oreodon coenopus* (Wyoming), womit die Familie ausstirbt.

Die Protolabinen sind hauptsächlich hier (4 g. 15. sp. — Virginia, Oregon 2, Nebraska 3, Colorado 3, Dakota, Texas 4, Neumexico 3). — Selbst die Camelinen haben noch 10 Vertreter (California 1, Neumexico 1, Texas 3, Oregon 2, Mexico 1, Florida 3, Colorado 1) — darunter 4 Lamas.

Anoplotheriden und Traguliden fehlen; von Cervuliden sind aber *Blastomeryx gemmifer* (Colorado, Neumexico, Texas alle 4), *Cosoryx* (Neumexico, 1 auch Colorado und Nebraska) da. Von Hirschen ist *Cervus fortis* der einzige Vertreter. Antilopen, Ziegen, Schafe fehlen, aber von Ochsen ist hier *Bison ferox* und *alleni*.

Die Zahl der sp. ist auf 87 gesunken — ein Beweis der Abnahme der schöpferischen Thätigkeit. Nicht weniger als 78 sp. gehören dort jetzt ausgestorbenen g. an — ein Beweis der Continuität älterer Formen in Nordamerika. Nur *Dicotyles*, *Lama*, *Cervus* und *Bison* leben noch heute — die ersten beiden ausserhalb des Gebietes — doch nicht so weit wie *Equus* — der in Amerika unerklärlicher Weise verschwand. Es ist ein alterthümlicher Zug in den pliocänen Ungulaten Nordamerikas unverkennbar.

Ein ganz anderes Bild liefert das altweltliche Pliocän, das ganz modern aussieht.

In China hat sich das einzige *Chalicotherium* (*Ch. sinense* Owen) erhalten.

Von Mastodonten sind nicht weniger als 10—11 hier. Da Trouessart den (pleistocänen) *M. ohioticus* nach Pavlov mit den russischen (podolischen) *giganteus* Cuv. (6 Synonyme) als *americanus* vereint, hätten wir dann hier das seltene Beispiel eines circumpolaren Mastodonten. Europa hat 4 sp.: *longirostris* (England—Baltavàr), *borsoni* (Oesterreich, Ungarn, Russland, Italien, Algier (?), *zaddachi* (Nordost-Deutschland), *arvernensis* (England, Italien, Frankreich [noch Bresse], Croatien, Süd-Russland). Indien hat *M. sivalensis*, *perimensis* (auch Persien, Yünnan), *punjabensis*, *cautleyi* (auch Persien), *latidens* (auch Birma und Borneo — endlich Java 1 (indesc.) sp.

Alle Stegodonten (9) sind indomalayisch — 6 hier — davon 3 in Indien, 4 Java, 2—3 Philippien, 2 China, 1 Japan, 1 Birma.

Auch von den eigentlichen Elephanten sind noch 4 pliocän — *planifrons*, *hysudricus* (Java nach Martin), in Indien, *meridionalis* in England—Italien, Algier, *antiquus* (England—Italien [Rom—Aventin], Russland, Spanien, Marokko).

Es sind somit hier 20 sp. Elephantiden (von 60). Es haben sich noch 4 *Aceratherium* erhalten (2 in Frankreich, 1 in Persien, 1 in China). — Daneben 7 Nashörner (2 China, 2 Indien, 1 Persien [Maragha], 3 Frankreich, 3 Italien).

Auch noch 3 Tapire lebten (in Frankreich 2, Italien 2, China 1).

Ebenso erhielten sich noch 6 *Hipparion*, von denen *gracile* aus dem Obermiocän herüberreicht (England, Spanien, Griechenland, Süd-Russland, Persien), 2 in Indien, 1 in China und Maragha (*richthofeni*), 1 in Süd-Frankreich, 1 in der Krim.

Der Monotyp *Hippodactylus* (*antilopinus*) gehört Maragha und Siwalik an.

Von Pferden sind da 4 — von denen *sivalensis* auch im Miocän von Indien war, *quaggoides* (Italien, auch im Pleistocän von Ungarn), *namadicus* in Indien und China (in Indien auch pleistocän) und endlich *stenonis* in England, Frankreich, Italien und Nord-Afrika.

Von Anthracotherien ist *A. silistrense* in Indien, sowie *hyopotamoides*, von Merycopotamien. *Merycopotamus dissimilis*, *nanus*, *pusillus* Indiens (aus dem Miocän herübergekommen).

Von Hyotherinen erhielt sich *Hyotherium perimense* nur dort und von Suiden in Indien (?) *Sanitherium schlagintweiti* (aus dem Miocän). Alle andern Suiden sind pleistocän — wobei wir bemerken, dass diese Grenzen oft recht arbiträr sind.

Von Flusspferden ist *H. hipponensis* Gaudry in Algier, sowie *sirensis*, *icosiensis*, *annectens* eben dort. — Das noch lebende war auch schon im Pliocän von Europa (Rom als *major*) und Pleistocän von Italien, England, Portugal.

Die echten Kamele haben 2 sp. im Siwalik.

Tragulus hat ebenfalls eine sp. im Siwalik, das Moschusthier 1 in Indien. *Palaeomeryx* 1 sp. in Indien, 1 in China. *Cervulus australis* (des Miocän) lebte noch im Pliocän von Central- und Süd-Frankreich.

Das an Hirschen so reiche China (bis 16 sp. heute beschrieben) hatte schon 2 pliocäne Hirsche (*orientalis* und *leptodus*), dann das Indische Pliocän 4 (auch im Siwalik), Frankreich 10, von denen 3 auch in Italien, 2 in England lebten, ja der heutige Hirsch, der bei Trouessart 16 fossile Synonyme zählt und der das Pleistocän durchlebte, war von Irland bis Italien und Nord-Afrika verbreitet. England hat 7, Italien 4, Deutschland (?) 3.

Zahlreich sind die pliocänen Reste (6 in Frankreich, 1 auch in Italien).

Im Ganzen kommen im altweltlichen Pliocän also 35 sp. fossiler

Hirsche (Cerviden lat. s.) vor — von denen 26 in Europa — meist in West-Europa (7 England, 18 Frankreich) lebten.

Von Giraffiden sind 2 pliocän in Indien (*Bramatherium perimense*, *Vishnutherium iravadicum*), 1 in Algier (*Libytherium maurusicum*).

Bubalus palaeindicus ist in Indien, sowie *Damaliscus bakeri*, *Tetraceros daviesi* und 3 *Kobus* — von denen ferner 1 in China, 1 in Algier vorkommt. *Gazella* hat hier 8 pliocäne sp. (*deperdita* aus dem Miocän), 2 in Italien, je 1 Indien, Algier, Frankreich und England end., 1 in Persien. *Hippotragus* hat 2 pliocäne sp. — 1 in Indien, 1 in Frankreich und Italien. *Palaeoryx* hat 4 — 2 in Italien, 1 Indien, 1 Frankreich und Spanien. 1 *Boselaphus* ist im Pendjab. 1 *Sepsiceros* in Indien (Perim). Ferner sind 2 *Paleoreas* (1 Algier, 1 Italien, Frankreich). *Oreas* hat 1 sp. in Indien, *Hemitragus* dort 2 *Capra rozeti* ist in Frankreich, 1 Ziege im Siwalik, sowie *Bucapra daviesii*.

2 *Anoa* sind im Siwalik, sowie *Amphibos acuticornis* und 2 *Buffelus*, von denen *B. palaeindicus* auch in Java und Sumatra auftritt. — 2 sp. von Büffeln auch in China.

Leptobos falconeri ist im Siwalik, *elatus* in Spanien, Italien, Frankreich, 1 *Bibos* in China, *Bison sivalensis* dort, in Java (v.) und China — endlich hat Indien 3 *Bos*, China 1, Java 1.

Es sind somit 48 Boviden im altweltlichen Pliocän — von denen 26 in Indien, 6 in China lebten — während Europa nur 10 hat — Algier bereits 3, Java 3.

Es sind somit 151 sp. pliocäner Ungulaten in der alten Welt bekannt, wozu noch aus Afrika und Asien wenigstens etwas zukommen könnte. —

Flusspferd und Hirsch sind die ältesten noch lebenden sp. der Ungulaten.

Europa hat nur 59 sp. — tritt somit gegen Indien zurück, das 61 zählt, was hauptsächlich Siwalik betrifft. Als neue Vaterländer treten Malaisien 7, China 19, Algier 8 auf.

Gegenüber Nordamerika ist der Charakter ganz modern: Elephanten, Nashörner, Tapire, Pferde, Flusspferde, Kamele, Hirsche, Büffel, Gazellen, Antilopen, Ziegen, Anoas, Ochsen, kurz die moderne paläotropische Fauna, der gegenüber die wenigen ältern Remanenzen *Hipparion*, *Anthracotherium* etc. ebenso wenig ins Gewicht fallen, wie umgedreht im nordamerikanischen Pliocän die vier schon erwähnten lebenden genera. Anders sind die Verhältnisse im Pleistocän, dessen Grenzen nach der heutigen Zeit oft noch schwerer zu be-

stimmen sind als die zwischen Miocän und Pliocän. Wir haben das Oligocän zum Miocän geschlagen, da es nicht alle Autoren scheiden. Aber die Grenze zwischen Pleistocän und heutiger Fauna sind noch schwerer zu ziehen. Wir werden darum das Pleistocän mit der heutigen Fauna gemeinsam behandeln.

In allgemeinen Zügen entspricht das Pleistocän auch der heutigen Fauna, nur einzelne Faunen, wie Madagascar, West-Europa etc. haben grössere Differenzen.

Um nur das Wesentlichste anzuführen, verschwinden die Elephanten im Mittelmeergebiet und Australien (Queensland, *Notelephas australis*), sowie das Mammuth im Norden, die Rhinocerosse in Algier, Europa bis Sibirien, die Pferde in Amerika, die Flusspferde in Indien, Europa, Algier, Madagascar, die Lamas in Argentinien, die Kamele in Sibirien, die Antilocapriden in Brasilien, die Schafe in Nordwest-Europa u. s. w.

Um Wiederholungen thunlichst zu vermeiden, werden wir die 13 Sippen der lebenden Ungulaten kurz skizziren (die Boviden sensu lat.).

1. Die Hyraciden (Procaviiden), (19 sp., 2 g.) sind heute afrikanisch vom Cap bis Süd-Aegypten(1) bis auf *H. syriacus* in Syrien, Palästina, Sinai, Arabien (*v. jajakàri*). Abyssinien hat 3, das Cap 2, West-Afrika 5, Ost-Afrika 7, das Somaliland 2, Central-Afrika 2. Genau ist die Nordostgrenze nicht bekannt, da sie in wüste Gegenden fällt. Den miocänen *Hyrax fraasi* von Samos kennt Haacke noch nicht (p. 525).

2. Die Elephanten erhielten sich nur in 2 sp. der afrikanischen und indischen, doch starb das Mammuth erst zur Eiszeit aus, wie seine Reste z. B. bei Berlin, Frankreich — abgesehen von Sibirien — und die Abbildungen desselben von Menschenhand zeigen. Ausgestorben sind ferner *chilensis*, *bolivianus* und *maderianus* (Argent.), alle im Pleistocän. Der indische geht vom Tarai und Dekan über Hinterindien nach Borneo, Sumatra und Ceylon, während er noch im Pleistocän in Java (Martin), Armenien (*armeniacus*) und Australien (*Notelephas australis*), als *namadicus* in China und Japan, als *antiquus*, *melitenus* in Europa und Nord-Afrika war. Als *colombi* (*primigenius* Cope) in Nordamerika lebte er noch in Mexico, sowie *M. shepardi* (auch Californien), *floridanus* (dort); *rugosidens* in Süd-Carolina. Der afrikanische Elephant, heute zwischen dem Senegal, dem Cap (geschützt am Knysna) und Habesch, lebte in Rom (Clerici), als *priscus* in Spanien, Sicilien, Algier, Tunis, während Algier noch end. sp.

jolensis, atlanticus im Pleistocän, Sardinien damals *E. lamarmorae* besass. Malta hatte 2 verkümmerte Zwergformen: *mnaidriensis* und *melitensis* mit Nord-Afrika gemein. In Indien lebten noch 2 pliocäne sp. *planifrons* und *hysudricus* im Pleistocän, der letztere damals auch in Java (Martin). Von *Notelephas australis* in Queensland s. o.

Das Mammuth reichte von England und Italien bis Alaska — vielleicht gehört *E. colombi* (nach Cope) hierher.

In der Columbischen Ausstellung in Genua war ein *Mastodon* sp. aus Honduras (Eigenthum des Colleg. de propaganda fide), das wohl pleistocän war.

Haacke ignorirt die Pyrotherien (p. 526).

3. Die Rhinocerosse erhielten sich in ähnlicher Weise in Afrika und Indomalaisien. Im Norden starben sie ebenfalls später aus als andere Ungulaten, als *R. merckii, antiquitatis (tichorhinus auct.)* im Pleistocän von Europa (Berlin, auch z. B. auf Elfenbeinschnitzereien abgebildet) und Sibirien, im Pleistocän von England als *etruscus, hemitoechus, megarhinus*, im südrussischen Pleistocän als *leptorhinus*, als *mauritanicus, subinermis* im Pleistocän von Algier, im Siwalik als *palaeindicus*, am Nerbudda als *namadicus*. Ja der Norden hatte noch ein pleistocänes genus *Elasmotherium sibiricum* vom Rhein bis Sibirien. Heute ist *R. sumatrensis* in Hinterindien, Chittagong, Borneo, Sumatra, *R. sondaicus* in Hinterindien und Java (ab Sunderlands) — nicht in Sumatra, Borneo — *R. unicornis* in Vorderindien bis Nepal, Assam und *bicornis* in Ostafrika von Cordofan, Sennar, Abyssinien (bis 2300 m), Somaliland zum Limpopo und Angola, *R. simus* (*oswellii*) westlicher von Galabat bis zum Maschona- und Kafferland, früher auch im Betschuanaland (am Ngamisee und in Mozambik). In Guinea fehlt das Nashorn (Büttikofer), ebenso am Congo (Trouessart). In wie weit hierbei Nahrungsverhältnisse im Spiele sind, können wir noch nicht angeben.

4. Die Tapire dagegen haben sich im neotropischen Gebiete besser erhalten. In Indien blieb eine einzige sp., die im Pleistocän noch in Java und Sumatra war, nur noch jetzt in Hinterindien (Tenasserim von 15° n. B. südlich, Malakka, Sumatra, Siam).

In Südamerika waren im Pleistocän von Brasilien 4 sp., 3 starben aus, aber *T. americanus* erhielt sich von Guayana durch Brasilien bis Paraguay in Nord-Argentinien (Corrientes, Chaco), dagegen *T. pinchaque* (*roulini*) im Westen an den Anden (bis 7—8000), von Columbien durch Ecuador bis Peru. Das subgenus *Elasmognathus*, in Nordamerika noch im Pleistocän als *T. haysii*, erhielt sich in Mittel-

amerika in 2 sp., *bairdi* selbst noch in Süd-Mexiko (Oaxaca), sonst bis Panama. Sie brauchen feuchte Wälder mit reichlicher Pflanzennahrung.

5. Eigenthümlich ist das Verhältniss der fossilen Pferde zu den lebenden. Trotz der Ueberzahl der fossilen Pferde sp. in Amerika — von eigentlichen Equiden (60 gegen 11) lebte doch kein Pferd vor dem 16. Jahrhundert. Pleistocän waren noch 10 sp. im Norden, 3 im Süden (Brasilien, Ecuador, Argentinien 1), davon 9 in Texas, 4 in Mexico. Aber auch in der alten Welt lebten im Pleistocän 9 sp., davon *stenonis*, *quaggoides* in Ungarn, *namadicus* in Indien, *onager* und *hemippus* in Persien, *atlanticus* in Algier und Südwest-Europa, der Esel in Europa, das Pferd in Europa und Nord-Asien (England bis Alaska, Persien) und der jetzt asiatische *E. hemionus* in Deutschland und Süd-Russland. Das Wildpferd hat der Mensch in historischer Zeit vernichtet, aber Asien behielt eigenthümlich 5 Arten (mit Kiang s. w.), Afrika 6 sp. (den Esel, der für Arabien [Murray] wild angegeben wird, eingerechnet), wobei *E. burchelli* bei Trouessart 10 subsp. und 7 Synonyme hat.

Central-Asien ist am reichsten an Individuen (Prevalsky). *E. prevalskii* Songarien zwischen Altai und Tianschan, *kiang* in Westtibet von Jarkand bis Caschmir, *hemionus* in den Steppen Mongoliens, Transbaikaliens, Turkestans, Tibets (?), bis Transkaukasiens. Zwei west-asiatische sp. schliessen an, im Südosten *E. onager* von Afghanistan bis Radjuntana und im Südwesten der Wildesel der syro-arabischen Wüste *E. hemippus* (Palmyra — Bagdad). Die Wildpferde Afrikas beginnen im Nordosten, Nubien, Sennár (*africanus*), wo im Danakiegebiet die *v. somaliensis* bis in die Gallaländer reicht, während im Somaliland und von Schoa bis zum Gallaland *E. greyi* bis in 1000 m Höhe auftritt. Das mittlere Süd-Afrika belebt *E. burchelli* von Rudolf- und Stefaniesee, zum Kenia *v. grantii*, über das Seengebiet (*v. crawshayi* Tanganyika, Maero), *v. mariae* Tanganyika-Nyanza, Uganda, *v. böhmi* Kilimandjaro, Uganda, Nyanza Tanganyika, Ugogo zum Zambesi, wo *v. zambeziensis* und südlicher (*v. selosii* Matabele, Maschonal., *v. transvaaliensis*, Zambezi, Transvaal, Matabele, *v. chapmani* Transvaal, am Okavango, *v. wahlbergi* Zulul., Transvaal, *v. antiquorum* Kalabari, Garip), bis die sp. im Betschuanaland und am Garip abschliesst.

Dem Süden gehören an das Zebra (4953 Trouessart) von Mossamedes und dem Cunene durch die Damara, und Namaqual. zum Cathlambagebirge und das Quagga (Garip, West-Griqualand bis in die Capcolonie).

Auffällig ist, dass der pliocäne *E. quaggoides* Forsyth Major in Italien, die *subsp. affinis* Woldrich in Ungarn lebten.

Die polyphyletische Abstammung des Pferdes wird wohl schon allgemein angenommen.

6. Die Dicotyles-Arten, die noch pleistocän in Nordamerika (*nasutus*) und Brasilien (*stenocephalus*) lebten, erhielten sich in 3 sp. lebend: 1 *angulata* Cope (Texas-Sonora *var.*), 2 *tajasu* L. von Arkansas (Redriver) durch Mexico und Central-Amerika, sowie von Trinidad durch Columbien, Brasilien, Peru bis Paraguay, Argentinien, Patagonien, am Rio Negro (die *v. torquata* Leidy war pleistocän in Dakota und Nebraska), 3 *labiatus* von Guatemala und Honduras über Nicaragua, Costarica, in Trinidad, Columbien, Peru, Brasilien, Paraguay, während sie pleistocän in Argentinien lebte. Pleistocän war noch *Platygonus compressus* von New York bis Ohio, Illinois, Kentucky, Mexico (nicht bei Trouessart).

7. Die Schweine erhielten sich noch in 24 Arten und 4 Genera lebend. Pleistocän waren das gemeine Schwein in Europa (auch in einer Zwergvarietät) und Indien, das Torfschwein in Europa, *Sus cristatus* in Indien, *Sus verrucosus* in Java, *Phacochoerus aethiopicus* in Süd-Afrika — entsprechend der heutigen Verbreitung. Europa hat jetzt nur das Wildschwein, Asien (14) dieses und 13 eigene sp. (s. w.), Afrika Wildschwein und 8 eigene sp., Neu-Guinea 2, von denen 1 *niger* auch in Ceram, Ternate, Tidor (s. w.). Das Wildschwein, das heute als Hausthier eine Weltverbreitung hat — selbst in Oceanien als Hausthier der Polynesier zeitlich eindrang, reicht von England zum Amur, Jarkand, Tianschan, Turkestan, Afghanistan, Belutschistan, Persien, Kleinasien, Syrien, Aegypten, Algier — in einer domesticirten var. (*pliciceps*) noch Japan und China. Die beiden sp. von Neu-Guinea erreichen: *papuensis* die Luisiaden (*niger* s. o.). Am reichsten ist Malaisien 8: *S. vittatus* (Java, Sumatra, Banka, Flores), *timoriensis* (dort), *barbatus* (Borneo bis 1330 m, Palawan, Calamianes), *verrucosus* (Java, Celebes, Batjan, Amboina, Ceram, Borneo, Saleyer, Philipinen), *minutus* (Mindanao), *niger* (s. o.), *longirostris* (Borneo, Java), *babirussa* (*alfura* Lesson, Celebes, Sulu, Buru, und *S.* (*Porcula*) *taivanus* (Formosa — domesticirt in China [Amoy]). Japan hat *S. leucomystax*, West-China *S. moupinensis*, die Andamanen *S. andamanensis*. Indien hat *S. cristatus:* Dekan (Himalaja-Comorin, Ceylon, Birma, Mergui, Tenasserim), *Porcula (Sus) salviana:* Terai von Nepal, Sikkim, Butan, Anam.

Afrika hat 2 Genera endemisch: *Potamochoerus* (5 — Madagascar

larvatus, chaeropotamus) Ost-Afrika vom Kilimandjaro bis zum Cap — Zanzibar, Uganda, Nyassa (wo endemisch *P. johnstoni*), Angola, dann *porcus (penicillatus)* im Westen (Senegal-Angola bis Monbuttu), *hassama* im Norden (Kordofan, Abyssinien) und *Phacochoerus* 2 — *africanus* von Abyssinien zum Kilimandjaro, Zambesi, Senegal und *aethiopicus* südlich vom Zambesi im Kafferland, Damara und Cap d. g. H. — dann endlich *Sus sennarensis* (Sennaar, Kordofan, Sudan) und das Wildschwein im Norden (s. o.).

8. Das Flusspferd ist heute mit 2 sp. auf Mittel- und Süd-Afrika, soweit Flüsse gehen und es nicht vom Menschen ausgerottet ist, beschränkt, war aber noch im Pleistocän von Madagascar (2 sp.), von Indien 2 sp. — bis hoch im Norden, Java, Sumatra und ganz West-Europa — nicht nur die lebende sp. *amphibius*, sondern im Mittelmeergebiet mit 2 ausgestorbenen sp. in Malta (2), Sicilien, Süd-Frankreich. Candia. Während *A. liberiensis* nur in Guinea bekannt ist, reicht *H. amphibius* vom Senegal zum Cap und nach Abyssinien. Es reichte bis England, Irland und Deutschland noch in den spätesten Zeiten (red crag z. B.) bis zur Eiszeit, ein Beweis des Zusammenhanges der europäischen und afrikanischen Fauna. Die Wüstenzone hat dann die Grenze gebildet.

9. Die Cameliden erhielten sich an 2 Orten: den Anden und dem altweltlichen Wüstengürtel — allerdings so selten, dass erst Przewalski wirklich wilde Kamele sah und das Dromedar überhaupt noch nicht wild gefunden wurde — nur pleistocän in Algier. Das Alter der Domesticirung des Kamels ist uns nicht bekannt.

Pleistocäne ausgestorbene Kamelarten (*sibiricus* und *knoblochi*) waren in Sibirien, die letzten auch in Ost-Russland an der Wolga — das asiatische Kamel, wild am Lobnor — findet sich gezähmt von West-China durch Mongolien nach Turkestan, Afghanistan, Persien und Südwest-Sibirien.

Das Dromedar beginnt in Afghanistan und Nordwest-Indien, ist typisch in Arabien und Syrien, dann durch Aegypten, Nubien bis Abyssinien und Nord-Afrika durch die Sahara (späte Einwanderung) bis in den Sudan. Noch zur Römerzeit fehlte es in der Sahara und kam wohl von Arabien her. Die amerikanischen Cameliden erhielten sich nur in 2—4 Arten auf den Anden: Huanaco, Lama und Alpaca — die Trouessart (5260) in eine sp. zusammenzieht — und Vicunna. Im Pleistocän war das Lama fossil in Brasilien (neben 2 ausgestorbenen Arten) und Argentinien, wo noch 4 fossile Lamas und 2 monotype ausgestorbene genera (*Stilauchenia oweni* und *Mesolama angustimaxilla*)

neben *Palaeolama mesolithica* — also 8 sp. lebten — neben Lama und Vicunna (v. *minuta* Burmeister). Sie scheinen in einer grossen Sintfluth ertrunken zu sein. Das Vicunna rettete sich auf die Anden — von Bolivien (bis 4300 m) bis Süd-Ecuador. Das (gezähmte) Alpaca lebt in Peru und Bolivien, das gezähmte Lama ebendort bis Chile, Argentinien und West-Brasilien, das wilde Huanaco aber erhielt sich in den Anden von Fuegien bis Ecuador — in Patagonien, Chile, Peru. Auch hier ist das Alter der Zähmung unbekannt — wie die Anfänge der dortigen Cultur.

10. Die Traguliden haben heute eine seltsame Verbreitung — in West-Afrika und Indomalaisien. Und zwar lebt in West-Afrika nur *Hyomoschus aquaticus* vom Senegal durch Guinea zum Congo (im Norden).

Tragulus lebt in Indomalaisien in 5 sp. *T. meninna* war in Indien pleistocän und erhielt sich im Dekan und Ceylon. *Tr. napu* lebt in Süd-Tenasserim, Malakka, Sumatra, Java, Banka, Borneo; *Tr. stanleyanus* in Malakka und Java, *nigricans* blos auf den Philippinen (Balaban), *Tr. javanicus* endlich von Siam, Cochinchina, Kambodja durch Süd-Tenasserim, Malakka, Mergui — Singapor bis Sumatra, Java, Borneo.

11. Die Cerviden theilt Trouessart in 4 Sippen, von denen der hornlose *Hydropotes inermis* nur in Korea und Süd-China lebt.

Die Moschusthiere (pliocän in Indien) leben nur noch in 2 sp.: *sifanicus* in Kansu und *M. moschiferus* in ganz Ost-Asien vom Amur, Süd-Sibirien, Transbaikalien, Mongolien, Tibet, im Himalaja (Butan, Gilgit) bis Cochinchina in den Bergen — so bis Ladak, Sikkim, Simla etc.

Die Cervuliden (pleistocän noch in Indien) sind nur in 8 sp. in Südost-Asien erhalten — zumeist in China 6 (*Elaphodus* [2] und 3 sp. *Cervulus exclusiv*). *C. muntjac*, die verbreitetste sp., reicht vom Dekan, Ceylon, Himalaja (Kaschmir, Nepal) über Birma, Yünnan, Malakka, Hainan nach Sumatra, Java, Borneo. Borneo hat eine end. sp. *pleiharicus*, Birma und Tenasserim die zweite (*feae*).

Subkosmopolitisch sind die eigentlichen Hirsche (143 sp.) incl. der fossilen sp. (76), so dass auch hier mehr fossile als lebende sp. aufgestellt sind. Selbstverständlich fehlen sie als Waldthiere in Steppen und Wüsten — ebenso Australien, dem östlichen Oceanien (östlich von Guam) etc.

Trouessart hat nur 8 g., von denen *Cervalces* (*americanus*) nur im Pleistocän von New Jersey lebte, *Palaeocervus* (wie oben) nur im Miocän von Sansan, so dass nur *Cervus* (67 sp.), *Alces* (5), das Rennthier (4 sp.), Reh (14), *Cariacus* (45) und *Pudua* (2 sp.) bleiben. Beide

letztere gen. sind exclusiv amerikanisch, *Capreolus* altweltlich, das Rennthier circumpolar. Bei *Cervus* überwiegen die altweltlichen sp. so. dass nur das Wapiti (mit 2 sp., 1 fossil) nordamerikanisch ist. *Alces* hat 3 amerikanische sp. (2 pleistocän im Norden), 2 europäische (1 pliocän) — in Ex. mag es verkehrt sein. Von *Cervus* sind nicht weniger als 34 sp. (fossil) ausgestorben, davon 20 pliocän (s. o.) — also die Mehrzahl. Das Wapiti war schon pleistocän in Nordamerika. Sonst sind 6 sp., die pleistocän waren, noch erhalten (s. w.).

Die Sippe *Rusa* der Hirsche ist südost-asiatisch — ausser 2 pliocänen chinesischen sp. war *namadicus* im Pleistocän Indiens, ebenso der noch lebende *porcinus* und *aristotelis*. Und zwar sind beide zuletzt genannte sp. — *porcinus* im Norden (Pendjab, Gangesthal bis Anam, Birma und wieder Sind), *aristotelis* im Himalaja, Dekan, Ceylon, Anam, Birma, Siam, Malakka, *v. equinus* Sumatra, Borneo. Die Mehrzahl der sp. ist in Malaisien 5: *aristotelis* (s. o.), *brookei* Borneo, *hippelaphus* Java, Borneo, Timor, Celebes, Buru, Amboina, Molukken, *kuhlii* Molukken, *lepidus* Java — und auf den Philippinen: *philippinus*, *nigricans*, *alfredi*, *steeri* — woran sich *swinhoei* von Formosa und der östlichste aller Hirsche der alten Welt — *marianus* auf Guam anschliessen.

Auch die 2. Sippe *Rucervus* (4) ist ganz indisch (1 pliocän), *duvauceli* im Terai, Butan, Asam, Bengalen, *schomburgki* Yünnan, Birma, Siam, Schanstaaten, *eldii* in Birma-Malakka, Pegu, Martaban, Tenasserim, Manipur, Siam, Kambodja, Hainan.

Die 3. Sippe *Elaphurus* (mon. *davidianus*) ist nord-chinesisch (Peking-Mandschurien).

Die 4. Sippe (und jetzt sp.) *Axis* war im europäischen Pliocän (red crag, Auvergne-Zittel mit 13 sp.), wo sie ausstarb, im Pleistocän von Indien und Java wieder erschien und jetzt als 1 sp. von Ceylon bis Nepal, Anam — eingeführt in Malakka und Sumatra lebt.

Die 5. Sippe *Pseudaxis* (5) ist ost-asiatisch — alle in China, *sika* auch in Japan, am Ussuri, *taevanus* bloss in Formosa, *hortulorum* aus den Gärten von Peking bekannt, *albirostris* am Kukunor, in Tibet, im Nanschan, *mandarinus* (36 sp. Heude) in Central-China.

Die 6. Sippe *Euctenoceros* (mon.) starb im Pliocän von Frankreich aus.

Die verbreitetste Sippe ist die 7.: *Strongyloceros* (10), von der 2. sp. im Pleistocän von Algier und 1 im Pliocän von Nordamerika ausstarben. Doch fällt die Mehrzahl der sp. (5) auf Asien, von denen unser Hirsch nur noch Cilicien, den Kaukasus und Talysch erreicht.

Insbesondere sind *affinis* Hodgson in Tibet, Sikim, Butan, *caschmirianus* Falkoner in Kaschmir, Afghanistan, Turkestan, im Tarimbecken, Jarkand, Tibet, Balkh, Herat (Jate), *xanthopygus* vom Kaukasus und Altai über Baikalien, Daurien zur Lena, nach Witim, zum Amur uud Nord-China, endlich *maral* in Süd-Russland, Krim, Kaukasus, Transkaukasien und Nord-Persien, Tianschan und Altai — pleistocän nach Nehring in Deutschland, Frankreich und in Sibirien bis Neusibirien. Die *v. lühdorfi* lebt in Nordmanschurien. Unser Hirsch lebt in Kleinasien (Ismid, Marasch, Cilicien-Darnford) und als *v. barbarus* in den Wäldern von Algier und Tunis, *v. mediterranea* in Corsica und Sardinien.

Das Wapiti lebt in Nordost-Amerika östlich der Felsengebirge bis zum 27° n. Br., Minnesota, Dakota, Nebraska, Canada, Alleganies etc. Die Westseite hat *C. roosvelti* Merriam von Vancouver durch Washington, Oregon bis Californien.

Die 8. Sippe *Eucladoceros* (5 pliocän von Frankreich, England und Italien) starb mit *C. macroglochir* Pomel im Pleistocän von Frankreich aus.

Von der 9. Sippe der Dammhirsche waren 2 pliocän, 1 in Frankreich und Deutschland, 1 in England, 5 pleistocän, 3 in England (1 davon auch in Italien, 1 in Norddeutschland und der lebende Dammhirsch in Belgien, Frankreich, Italien. Heute reicht er von Palästina, Algier, Tunis, Rhodus, Kleinasien (Adalia, Darnford), Griechenland, Sardinien, Spanien nach Süd-Europa und ist bis nach England und Skandinavien eingeführt worden. Die zweite sp. *mesopotamicus* ist in Mesopotamien, Luristan, Khuzistan (Brooke).

Endlich die 10. Sippe der Riesenhirsche (3) ist gleichfalls im Pleistocän von Europa verbreitet gewesen und ausgestorben — *gastaldi* in Italien, *dawkinsii* in England und der irische Riesenhirsch von England bis Frankreich, Italien, Deutschland (Braunschweig, Rixdorf), Oesterreich (? *islandicus* Blumenbach), Russland (Zittel). Hier hat wohl der Mensch die Schuld.

Alces bildet bei manchen Autoren nur eine sp. Bei Trouessart ist der östliche, der schon pleistocän in Deutschland und Italien war, als 5489 (*machlis* Ogilby) von Skandinavien und Finnland bis Preussen, Lithauen, Sibirien, im Gebirge bis zum Amur und Ussuri, getrennt von dem westlichen 5491 *americanus* Jardine, der gleichfalls pleistocän in Nordamerika war (wie 2 andere sp.), aber die einzige pliocäne sp. *latifrons* war in England und Deutschland, und erstreckt sich heute vom 65° n. Br. und Alaska durch Canada bis

Columbia, Ontario, Maine und auf die Berge von Vermont, Hampshire und des nördlichen New York.

Es sind somit in Asien 27 lebende sp., Afrika 2 (Norden), Europa 3, Amerika 3. China ist das reichste Land (s. o.), 16 werden citirt. Das Rennthier ist früher als eine circumpolare sp. angesehen worden. TROUESSART trennt 2 nordamerikanische sp. ab: *terraenovae* (Bungs) in Neufundland und den Caribú von Canada (Ontario) bis in die nördlichen Vereinigten Staaten. Das Rennthier lebte schon im Pleistocän von Europa (z. B. Berlin, Böhmen) bis zu den Alpen und Pyrenäen und zugleich in Frankreich der ausgestorbene *Rangifer martialis*. Heute ist es noch arktisch circumpolär in Nordamerika, in Nord-Canada, den Barrengrounds, am Churchillfluss, Sklavensee und nördlicher, in Grönland, in Sibirien (70° bis zum 90.° n. Br. herab (Lena), in Spitzbergen, Nowoja Semlja, Lappland, ist aber in Irland eingeführt worden.

Die Rehe haben eine einzige lebende sp., das Reh neben dem asiatischen *Capreolus pygargus* (Kaukasus, China, Gebirge von Süd-Sibirien, Mandschurien (Chingan). 2 pleistocäne Rehe sind in Italien ausgestorben, und das lebende Reh war schon pleistocän in Europa, wo es jetzt von 58° n. Br. zum Mittelmeer reicht, Irland fehlt, aber von Cilicien über Italien, Griechenland, den Kaukasus, Libanon und den Elburs in Nord-Persien erreicht. Die Rehe waren ja miocän und pliocän in Europa (s. o.) bis Samos.

Von den letzten zwei amerikanischen g. der Hirsche ist *Pudua andin* (Chile 1, Ecuador 1), aber *Cariacus* ist in ganz Amerika von Canada bis Magellanien in 22 lebenden sp. verbreitet. Er begann im Miocän von Argentinien, hatte 8 ausgestorbene sp. im Pliocän daselbst, 5 im argentinischen Pleistocän, 2 in Ecuador, 3 in Nordamerika, die alle ausgestorben, aber *virginianus* aus dem Pleistocän der Us erhielt sich dort von Canada bis Californien, Mexico — durch Texas, Colorado, Idaho, Dakota, Kansas, Missouri bis Carolina.

Nordamerika hat sonst 8 sp.: *osceola* in Florida, *leucurus* in Oregon, Californien, Columbia, *couesi* in Sonora, *columbianus* in den Cascade mountains, Columbia, Washington, Oregon, Californien, *macrotis* in Missouri, Oregon, Californien, Colorado, Arizona, West-Texas, Nord-Mexico, *mexicanus* dort im Centrum und Süden und Mittel-Amerika bis Panama, endlich *truei* in Süd-Mexico und Costarica; der neotropische *C. rufinus* erreicht Mexico und Mittel-Amerika von Brasilien durch Ecuador und Columbien. Ebenso erreicht der südamerikanische *C. nemorivagus* die Antillen (Trinidad), der durch

Columbien, Ecuador, Peru, Guyana, Brasilien, Argentinien (bis Tucuman — Waldgrenze) streicht.

Alle übrigen sp. sind südamerikanisch: *peruvianus* in Peru, Ecuador, Bolivia, *similis* in Columbia, *gymnotis* in Columbien, Venezuela, Neugrenada, *yucatanensis* (Filippi) in Chile, *paludosus* in Guyana, Brasilien bis Paraguay und Argentinien, *sylvestris* in Brasilien, *campestris* dort in Paraguay, Argentinien, Patagonien bis zum 41° s. Br., *antisiensis* in den Anden von Ecuador, Peru, Bolivia, *chilensis* in den Anden von Chile und Patagonien bis Magellanien, *rufus* in Guyana, Brasilien, Peru, Paraguay, Argentinien, im Chaco, bis Tucuman, *superciliaris* in Nord-Brasilien, *whitelyi* in Peru, *nanus* in Süd- und Central-Brasilien.

Brasilien hat somit 8 sp.

Man sieht, wie die grossen südamerikanischen Wälder der Entwicklung der Hirsche ebenso günstig sind wie die asiatischen — während sie in Afrika und Australien fehlen.

12. Die Giraffe und die ihr verwandte bei Trouessart noch fehlende *Ocapia* (*johnstoni* Sclater-Semlikisee) sind die letzten Aeste einer einst im Miocän besonders (s. o.) zahlreichen (17 ausgestorbene sp.) Familie, die im Pleistocän noch nicht gefunden wurde. Die Giraffe reicht vom Sennaar und Senegal durch die Savannen zum Cap (Kordofan), Abyssinien, Galla und Somaliländer, Natal etc., fehlt aber dem Congo und Mozambik (wohl ausgerottet) und den Waldländern.

13. Die Antilocapriden waren mit 4 sp. (*Platatherium* pleistocän, 1 in Argentinien, 3 in Süd-Brasilien (2 Leptotherium). Die *Antilocapra americana* gehört dem Felsengebirge an vom obern Missouri, Montana, Idaho, Californien, Texas bis Sonora, Chihahua, Tamaulipas, wo sie die Ziegen und Gemsen ersetzt.

14. Die Boviden umfassen 4 gewöhnlich getrennte Gruppen Antilopen, Ziegen, Schafe und Ochsen, die wir darum separat behandeln wollen.

a) Die Antilopen haben bei Trouessart 8 Sippen (incl. *Haplocerus*), 43 g. 226 sp., von denen aber 9 g. 73 sp. (19 pleistocän) ausgestorben sind. Pleistocän waren 4 noch lebende sp. (s. w.).

Die meisten ausgestorbenen pleistocänen sp. hat Algier, 16!

Die Hauptmasse der sp. ist in Afrika 133 (einige ?) incl. der ausgestorbenen fossilen 20 — sodann mit folgenden 5 Ausnahmen *Bubalus boselaphus* geht von Marokko, Tunis, der Sahara nach Aegypten, Syrien, Arabien, *Gazella dorcas* Marokko, Sahara, Algier Tunis, Nubien, Aegypten, Syrien, Kleinasien (bei Tarsus), *G. arabica*

in Nord-Aegypten ist?), *G. isabella* Aegypten, Nubien, Sennaar, Kordofan, Abyssinien — Arabia petrea, (*Oryx*) *leucoryx* Sennaar, Nubien, Kordofan, Palästina, Süd-Syrien, *Addax nasomaculata* Marokko, Tunis, Algier (Sahara), Nubien, Dongola, Syrien, Arabien.

Asien hat 65 incl. der ausgestorbenen 32, Amerika nur den *Haplocerus montanus*, der auch als Schaf (Ord.) oder Ziege geführt wird. Europa hat heute nur 2 von 33, alle andern sind ausgestorben: Gemse und Saiga.

Die Gemse ist heute im Gebirge von Mittel- und Süd-Europa (Cantabrien, Pyrenäen, Alpen, Abruzzen [? ausgerottet], Dalmatien, Bosnien, Griechenland, Siebenbürgen, Karpathen), dann im Kaukasus und Taurus und war pleistocän in Frankreich, Belgien, Schweiz, Deutschland, Mähren.

Gleicher Weise war die Saiga im Pleistocän von Europa (England, Frankreich, Belgien, Deutschland, Mähren, Polen und in Sibirien bis Neusibirien, auf der Insel Ljächow und erhielt sich in den Steppen von Südost-Europa, Süd-Persien, Taurien, Astrachan bis zum Kaukasus, Turkestan, Kirgisenland, Sibirien bis zum Altai und Irtysch.

Pleistocän waren noch 3 Gazellen in Frankreich, 1 in Italien — eine geringe Zahl gegenüber Pikermi und Samos!

Die Gemse der Rockymountains *Haploceros montanus* geht vom 36.° n. Br. zum 62.° Columbia, Alaska, Californien, Oregon, Washington, Idaho.

Von den 8 Sippen der Antilopinen hatte Indien 2 pliocäne Bubalinen, die ausstarben, und hat nur im Südwest (s. o.) *Boselaphus*.

Von den Cephalophinen hatte Indien 1 pliocäne und hat noch die lebende sp. *Tetraceros quadricornis* (Multan-Dekan, Himalaja, Comorin, Nepal, Sind, Nilgeries, Pulney). Die Nesotraginen sind nur afrikanisch. Die Cervicaprinen (1 Maragha, 3 pliocän Indien, 1 China), sind in Asien ausgestorben.

Reicher sind die Antilopinen (1 miocän, 2 pliocän, 2 pleistocän, *Pantholops hundesiensis* in Tibet und die noch in Indien lebende *Antilope cervicapra* (Pendjab, Comorin, Dekan, Anam), die Saiga (s. o.), *Pantholops hodgsonii* in Tibet, Jarkand, Ladak, Sikkim, *Gazella dorcas* (s. o.) *arabica* (Arabien, Sinai, Syrien), *isabella* (s. o.), und 3 endemische sp.: *picticauda* Tibet, Ladak (5000 m), Sikkim, *prevalskii* (Kansu), *maskatensis* Maslat, *marica* Oman, *fuscifrons* Nord-Belutschistan, *benneti* Ost-Persien, Belutschistan, Sind, Dekan, bis zum Kistna, Aden, *gutturosa* Pallas (in Süd-Sibirien ausgerottet), Mongolien, Nord-China, Peking, Transbaikalien, *subgutturosa* von Tiflis bis Tibet, Gebirge von Ispahan.

Transkaspien, Turkestan. Jarkand, Kaschgar, Afghanistan, Herat (Yate). Nord-Belutschistan, Kandahar, Mesopotamien.

Es ist das einst europäische genus *Gazella* (8 sp. von 42) heute mit 10 in Asien und 17 in Afrika erhalten. 8 sp. starben in Algier aus, 3 in Asien.

Die Hippotragineen haben nur die 3 erwähnten, auch in Afrika lebenden *leucoryx* und *O. beatrix* (Arabien), *addax*. 10 sp. sind in Asien ausgestorben (s. o.).

Die Tragelaphinen hatten 8 ausgestorbene sp. in Asien (*Boselaphus namadicus* pleistocän in Indien), und erhielten eine einzige lebende sp. *Boselaphus tragocamelus* (Dekan, bis Lahore und Guzurat).

Es sind daher die eigentlichen Antilopen in Asien im Rückgang (19 statt 34) und fast auf den Südwesten eingeschränkt.

Dagegen sind die Gemsen (Rupicaprinen) hier in Asien am reichsten entwickelt — alle (20) sp. bis auf *Haploceros* — endemisch bis auf die auch europäische Gemse. Und zwar hat der Himalaya 8 (incl. Mupin 3 end.), China 9 (1 end. Formosa), Japan 1. *Nemorhaedus bubalinus* erreicht im Himalaya 4000 m, *N. goral* 3350 m. Hinterindien erreichen 3 sp., *N. sumatrensis* erreicht über Malakka Sumatra, *N. caudatus* im Norden den Amur (von Peking). Heude machte aus *N. maritimus* 13 Varietäten. In Afrika fehlten sie stets. Die afrikanischen Antilopen sind natürlich im Steppengebiet zahlreicher als in der Wüste und im Wald. So hat das Somaliland 18, der Senegal 14—15 (? *Cephalophus quadriscopa* Smith, das Ex. unbekannt wo), Guinea 18 — der Osten von Afrika 39, Abyssinien 15, Sennaar 11, Deutsch Ost-Afrika bei Matschie 35, Südosten Dekan 22, Kordofan 10 — Kilimandjaro 17, Mozambik 8, Peters 22, am Cap (einige [5] vertilgt) noch 12 (Buckley nur 8), Transvaal 13, Zululand 8, Natal 19, Süd-Afrika (sensu lat.) 37, Kamerun 9, Congo 10, Liberia 11 (Büttikofer), Angola 13, Damaraland 8, West-Afrika 34, Central-Afrika (oberer Nil) 19, Südl. mittleres Zambesi 26, Nord-Afrika (Kobelt) 5, coll. Bottego (II) 7, am Jubafluss 2, Algier 5, Marokko 5, Aegypten 4, Nubien 7, wobei natürlich die Fehlergrenze noch gross ist. Wir können nachstehende geographische Gruppen unterscheiden (der Kürze halber ohne genera — Antilope):

1. Die Nord-afrikanische: *addax*, *leucoryx*, *mohr* (end. Marokko, Senegal), *rufina*, *loderi* (*arabica*), *cuvieri*, *dorcas*, *boselaphus* 8.

2. Nordost-afrikanische: *tora*, *swaynei* (5894), *neumanni* (5599), *hunteri* (Somalil.), *tiang*, *abyssinica*, *montana* (5640), *haggardi*, *saltiana*, *swaynei* (5656), *philippi*, *güntheri*, *defassa* (auch im Osten), *maria*,

leucotis, isabella, leptoceros, levipes, melanura, spekei (Somaliland), *pelzelni* (Somaliland), *dama, sömmeringi, clarkei* (Somalil.), *megalotis* (Somalil.), *bakeri, beisa, imberbis* (bis zum Kilimandscharo) 28.

3. Nordwest (Senegal, Guinea, Sudan, Kamerun, Gabun): *major* (5592), *nigrifrons* (auch Loango — Kamerun), *korrigum, sylvicultrix* (auch Angola), *leucogaster, dorsalis, ogilbyi, callipygus, rufilatus, doriae, niger* (5625), *maxwelli, melanorhoeus* (auch Angola, Zanzibar v.), *coronatus, nigricauda, pygmaea, onctuosus,* Kob. (?), *annulipes, redunca, rutifrons, koba, gazella* (5765), *euryceros, gratus, obscurus, derbyanus* — 25—27.

4. Nördliche Mitte incl. der Seen (Waldgebiet): *cokei, jaksoni, jimela, albojubatus, spadix, aequatorialis, neumanni* (5644), *sharpei, kirki* (5653 Somali—Ugogo), *crawshayi, thomasi, senganus, bohor, chanleri, granti, thomsoni, callotis* = 17 — ungerechnet die weiter verbreiteten (s. w.).

5. Ost-Afrika (Küste bis zur Südecke) *lichtensteini, taurinus, nataiensis, harveyi, scoparia, hastata* 5638, *melanotis, moschatus, livingstonianus, ellipsiprymnus, fulvorufula, capreolus, melampus* (bis zum Weissen Nil), *walleri* (Somaliland — Kilimandjaro, Küste), *equinus* (Weisser Nil — Transvaal, Limpopo), *angasi*, — bei sehr strittigen Grenzen (16).

a) Südwest-Afrika: *caama, pygargus* (fast ausgerottet), *albifrons, lunatus, gnu, damarensis, penricei, vardoni, lechei, petersi, euchore, leucopheus* (Cap — ausgerottet — Angola), *capensis, spekei* 5780 — Uganda, Congo, Ngami, Zambesi.

Weiter verbreitet sind die übrigen 8 sp. (5629): *monticola* (Cap — Loanda, Nyassa, Zambesi, Transvaal, Mozambik, Zululand), *grimmia* Somalil., Gallal. — Kilimandjaro (3300 m), Uganda, Nyassa, Mozambik, Zambesi, Transvaal, Kalihari — Cap, Damara, Angola, *saltator* Abyssinien, Somaliland — Cap, Ugogo, Nyassa, Zambesi, Mozambik, Natal, Zululand, *campestris* Cap — Zambesi, Angola, Natal, Nyassa, Transvaal, *arundinum* (*eleotragus*) Nyassa — Cap, Angola — Zambesi, Transvaal, Okavango, Ngami etc., *niger* (5752 — Kordofan — Zambesi, Angola, Mozambik, Uganda, *kudu* (*strepsiceros*), Somaliland, Abyssinien, 2700 m, Sennaar, Kordofan, Bogosl., Tanganyika, Ugogo, Kilimandjaro, Zambesi, Congo, Mossamedes (am Cap ausgerottet), *canna* oberer Nil — Cap (einst), Angola, Sobat, Zambesi, Uganda, Nyassa — ausgerottet im Süden und Westen (Angola).

Mehr ins Detail einzugehen, hiesse den Leser zu sehr ermüden. Es giebt wenig endemische locale sp., am Senegal 6 — (3?) — im

Somaliland 8 (Maximum), Nyassa 2, Gabun 2, Algier 1 — also beinahe mehr in der Nordecke. So lange die Paläontologie Central-Afrikas ein so weisses Blatt bietet, wie jetzt, sind Speculationen über den Ursprung verfrüht. Die Menge pleistocäner sp. in Algier zeigt auf afrikanischen Ursprung — sind doch fast ebenso viele sp. dort ausgestorben, wie in Indien leben. Die Blanford'sche Lieblingsansicht, Alles in Indien (resp. im Dekan) entstehen zu lassen, findet keine Stütze in den Thatsachen. Dekan war stets ein kleines Land gegenüber dem Koloss Afrika, von dem nur wenig seit der ältesten Zeit je vom Meere bedeckt war, während der ganze Norden von Indien junges Schwemmland ist. Nur die Gemsen könnten (jung) asiatisch sein.

b) Die Ziegen (gen 1171—1173 sp. 5814—5838) 21—7 ausgestorben), sind bei Trouessart mit den Schafen vereint, was wir aus geographischen Gründen hier vermeiden wollen, da die geologische Geschichte beider verschieden scheint (s. w.), obwohl beide jetzt fast convergiren. Die Ziegen beginnen im Pliocän an zwei Orten: im Siwalik (*Bucapra daviesii* (mon. end.), *Capra falconeri* (noch lebend s. w.), *Hemitragus sivalensis* (und *perimensis*) und wieder in Frankreich (*C. rozeti*). Im Pleistocän sind sie (*hircus*) in Europa endemisch — *cebennarum*, *corsica*, die lebende *pyrenaica* in Gibraltar, *caucasica* in England — der Steinbock auch in Mittel-Europa bis Frankreich. Lebend erhalten sie sich zahlreicher fast nur in Central-Asien und im Mittelmeerbecken, wo die Hausziege in Kleinasien Hausthier wurde. Die Mehrzahl der sp. ist asiatisch — 12 lebende sp. — 1 mit Nord-Afrika, 1 mit Europa gemein. Afrika hat 2 sp., 1 end., Europa 4 (3 end.), Amerika fehlen sie.

Und zwar sind die asiatischen sp. end. *yayakari*, *mengesi* Arabien, *dawergnei* Kaschmir, *caucasica* (jetzt nur dort, sowie *sewerzowi*, und *cylindricornis*, *jemlaica* (Himalaya 2330 m) und *hylocrius* (Ghat, Nilgeries), *falconeri* im West-Himalaya und Afghanistan bis in die Suleimankette, *sibirica* in Centralasien, Tibet, Himalaya, Nepal, Gilgit, Kaschgar, Tianschan, Altai, Sajang, Baikalien. Die afrikanische *nubiana* am Sinai, in Palästina, Arabien, Syrien, die gemeine europäische *aegagrus* von Kleinasien, Taurus, Adalia, dem Kaukasus, Ararat, Persien, Transkaspien durch Belutschistan, Afghanistan nach Nord-Indien. Afrika hat die endem. *walie* in Abyssinien (bis 3700 m), und die *nubiana* in den Gebirgen am Rothen Meer bis zum 24° n. Br. (Ost-Egypten, Nubien beden. auct.). Europa hat den Steinbock der Alpen, der ausstirbt, 1826 in den Pyrenäen (Reclus), (geschont nur am Monte Rosa von der italienischen Regierung), und *aegagrus* in Creta

und *var. dorcas* auf der Insel Java (bei Euböa), *v. picta* (Ehrhard) auf Creta und Antimelos. Es ist kein nordischer Ursprung zu erkennen, ja nicht einmal ein postglaciales Verbreitungscentrum, da im Pleistocän England noch subtropische Thiere (s. o.) nährte, z. B. das Rhinoceros, das noch von modernen Kräutern lebte. Dem Hochwald müssen sie ausweichen und bleiben im Buschwald — für die Steppe fehlt ihnen die Flüchtigkeit. Ghats und Nilgeries hatten hochnordische Verbindung.

c) Anders steht es bei den Schafen — wozu Trouessart auch den Moschusochsen gesellt (gen. 1174, 1175 sp. 5836—5862). Auch hier fällt die Mehrzahl der sp. nach Asien — 18 lebende (von 21 lebenden, 3 ausgestorben). Amerika hat 1 (s. w.), Afrika 1, Europa 1—2 (s. w.). Pleistocän waren in Europa der jetzt afrikanische *tragelaphus* (in Höhlen der Pyrenäen), *O. savini* in England, *argaloides* in Mähren, *antiqua* Pomel in Süd-Frankreich, *nivicola* in Neusibirien (oder *borealis*), *mamillaris* in Nordamerika, das Schaf in England — der Moschusochse in Europa, Asien und Amerika, herunter nach Süden bis Böhmen, Frankreich, Deutschland, England, Russland, Sibirien, Neusibirien (wo er dann fehlt — offenbar in der Eiszeit nach Süden gewandert), *bombifrons* (als *Bos priscus* Rütimeyer) in Kentucky und Arkansas — also 5 ganz ausgestorbene und 3 noch lebende Arten. Die Hauptmasse der Arten fällt jetzt nach Central-Asien 10, und zwar hat Tibet end. *O. dalailamae*, mit Ladak und Gilgit, *O. vignei*, mit dem Central-Himalaya bis Sikkim, Ladak, Rupschu, dem Kuenlun *O. hodgsoni*, während *O. ammon* (s. w.) nur den Nordrand, *Ovis nahoor* (s. w.) vom Nordosten und Osten den Osten erreicht. Nordwestlich sind *O. nigrimontana* (Karatau, Turkestan bis 2330 m), *heinsii* (ebendort), *polii* (Pamir, Tianschan, Altyntag, Gilgit, Naryn, Kaschgar, Issikul, Süd-Gobi, endlich *arkal* (Turkestan, Transbaikalien, Aralocaspische Steppe, *anatolica* Cilicien bis zum Araxesthal, *gmelini* (Persien, Transkaukasien, Kurdistan, Ararat, Marasch [Danford], Armenien), *aries* (Kleinasien, in Europa als gezähmt eingeführt), *O. cycloceros* (ind, Pendjab, Afghanistan, Beludschistan, Persien. Dem Norden gehören an *O. nahoor* Ladak, Lobnor, Kukunor, Alaska, Mupin, Kansu, Ost-Tibet, Nanschan, Nubra, Sikkim, *ammon* Altai, Baikalien, Sajangebirge, Irkutsk, Hoangho, Jantsekiang, Nord-Tibet, *jubata* Peking, *darwinii* Süd-Gobi, *nivicola* Jenissey — Stanovoj (67° n. Br.), Kamtschatka, *borealis* (Nord-Sibirien, Janamündung, 70° n. Br., Chatanga). Ganz isolirt sind *ophion* auf Cyprus, dann *musimon* in Corsica und Sardinien, *trage-*

laphus Marokko, Algier (Gebirge), Tunis, Tuaregk, Fezzan bis Aegypten, Nubien bis zum 24° n. Br. Amerika hat *O. cervina* (*canadensis*) vom 31° zum 68° n. Br., östliche Rockymountains in Neumexico (Rio Grande do Sul), Sonora, Colorado, Nebraska, Dakota, Missouri, am Yellowstone bis Canada, Californien, Oregon, Washington, *O. nelsoni* Texas, Nevada, Californien (überall im Gebirge), *O. dalli* in Alaska.

Eigenthümlich ist die heutige Verbreitung des Moschusochsen von Grönland und den arktischen Inseln Nordamerikas über die Barrengrounds, der Hudsonsbay bis Nordwest-Canada und zum Mackenziefluss, einst bis Alaska. Warum er im Osten ausstarb, ist uns nicht erklärlich, da er am Südrand des grossen europäischen Gletschers in der Eiszeit war und dort eher Nahrung fand, als im arktischen Amerika, wo er sich erhalten hat.

d) Eigenthümlich ist die Verbreitung der *Anoa*, von der 2 sp. *antilopina* und *triquetricornis* in den Siwaliks pliocän waren, *sauteng* pleistocän in Java, während sich nur *A. depressicornis* in Celebes am Leben erhielt.

e) Die eigentlichen Boviden sind altweltlich. Jedes der einer lebenden genera ist anders verbreitet. Sie beginnen im Pliocän der Siwaliks mit *Buffelus platycerus* (*sivalensis*), dort in Indien, Java, Sumatra mit *palaeindicus*, mit 2 sp. in China, mit *B. pallasii* im Pleistocän von Danzig, *B. antiquus* in Nord-Afrika, *baini* in Algier, mit dem ausgestorbenen Genus *Leptobos* im Pliocän der Siwalik, *L. falconeri*, mit *L. elatus* (*etruscus, concudensis*) im Pliocän Frankreichs, Italiens und Spaniens, *fraseri* im Pleistocän Indiens, mit *Bibos* mit 2 im Pleistocän von China, *poleogaurus* im Pleistocän von Indien, *sondaicus* im Pleistocän von Java und Sumatra, *Bison sivalensis* im Pliocän von Indien, Java, China, 2 sp. im Pliocän und 3 im Pleistocän von Nordamerika, *bonasus* im Pleistocän von Europa (England, Deutschland, Italien, Süd-Frankreich) und Sibirien (Neusibirien), endlich mit 8 fossilen sp. Bos: 3 Pliocän von Indien, 1 China, Java, 1 Pleistocän von Indien, 1 dort in Java, 2 in Algier und 4 fossilen var. des Rindes in Europa (England, Irland, Mittelmeer, Russland, Algier). Es stehen also 31 fossilen sp. 16 lebende gegenüber, wobei alle Notizen aus Mittel- und Süd-Afrika fehlen.

Heute haben Asien 10, vom domesticirten Rinde abgesehen, Afrika 4 (incl. des vielleicht eingeführten Büffels), Europa, Büffel, Rind (eingeführt) und *bonasus* (im Aussterben, geschützt im Walde von Bialowes), früher in Mittel-Europa, sowie 3 fossile var. der Rinder, *primigenius, longifrons, brachyceros.* Das hornlose englische Rind

(Durham) ist bemerkenswerth, sowie die (verwilderten) Rinder von Chillingham (nach Lydekker von wilden Ochsen abstammend).

Der Schwerpunkt liegt in Indien, das alle die 5 sp. hat — den Büffel von Ceylon bis Nepal, Birma, Indochina, *gaurus* Dekan — Birma, Tenasserim, Assam, *frontalis* Indochina, *sondaicus* ebendort und Malaisien (Java, Bali, Borneo, Timor); dann *Bibos indicus* Belutschistan, Persien, Arabien, halbwild Dekan, Indochina, Malaisien, Japan. Die Philippinen haben 2 end. sp. *mindorensis* und *möllendorffi*. Central-Asien hat den Yak (Tibet, 2000 m), Ladak, Karakorum, Himalaja, Sikkim — gezähmt, Tibet, Mongolien, Turkestan, Transbaikalien) und *Poephagus mutus* im Nanschan. Der Kaukasus hat auch den *Bonasus*.

Afrika besitzt den *Buffalus pumilus* (der Büffel ist im Norden wohl eingeführt) vom Senegal und Guinea zum Congo und Gabun, Loango, *B. aequinoctialis* im Nordosten, Nubien, Abyssinien, Kordofan, Ost-Sudan, *B. caffer* im ganzen tropischen Gebiet von Kordofan, Abyssinien bis Angola, Cap der guten Hoffnung und den (?) eingeführten *Bibos* (Buckelochse) *indicus v. africanus* in Mittel-Afrika, Gallaland — Natal, Madagascar.

Amerika hat nur den von Menschenhand aussterbenden *Bison americanus* (geschützt am Yellowstone, Athabasca).

Résumé. Die Hyraciden bilden theilweise als Felsenbewohner (Höhlenthiere) eine separate biologische Gruppe.

Ebenso sind die Flusspferde eine ganz isolirte Gruppe der Wasserbewohner. Die zwei Hauptgruppen sind Waldthiere (Elephanten, Rhinocerosse, Tapire, Dicotyliden), Schweine (mit Vorliebe für das Wasser), Traguliden, Hirsche, Ziegen und Schafe (Niederwaldthiere und Ochsen) und Steppenthiere (Pferde, Cameliden, Giraffen, Antilopen). Die montanen Formen (südamerikanische Cameliden, Antilocapriden etc.) sind spätere Anpassungen. Insbesondere in der Wüstenzone der alten Welt sind Antilopiden in der Anpassung bemerkenswerth. Immer ist das Bedürfniss nach vegetabilischer Nahrung sehr intensiv — im Maximum bei den Elephanten (2 Mctr. Heuwerth täglich), und bedingt die Existenz, so wurden Hyraciden zu Baumthieren, die Gemsen erhielten sich concurrenzlos auf Bergweiden, sowie in Tibet massenhafte Ungulaten in Bergsteppen (Prevalski u. A.). — Heute ist die grösste Artenzahl in Afrika (s. o.).

Eine geographische Gesamtevolution lässt sich aus den bisherigen Daten nicht ableiten. Wenn Ameghino auch in der Kreide von Patagonien von Phenacodontiden, Notohippiden, Macraucheniden spricht, so sind doch im Eocän dort schon andere Formen — die

Condylarthra fehlen etc. (s. o.) und die ganze weitere Entwicklung geschah anderswo, ja die ältern Formen leben in Nordamerika länger (Amblypoda etc.), welches sich ganz selbständig reich entwickelt (im Westen bloss erhalten). Die Aehnlichkeit mit West-Europa des Eocäns (Condylarthra, Titanotheriden, Lophiodontiden etc.) ist entsprechend andern Thiergruppen, erstreckt sich aber nicht auf die Species. Leider fehlen aus Asien und Afrika die eocänen Ungulaten ganz. West-Europa hat eine reiche selbstständige Eocänfauna mit den ersten noch lebenden Familien (Tapiriden und Traguliden).

Noch moderner ist Europa im Miocän. Während Argentinien ausser Lama und *Cariacus* nur ausgestorbene Formen hat, in Nordamerika die reichen Suiten der Pferde und Schweine später ausstarben und nur ein Cervulid vorkommt, kommen in Europa Nashörner, Tapire, Schweine, Hirsche, Giraffen, Antilopen — in Asien *Hyrax* und Flusspferde vor — in grösserer Mannigfaltigkeit (s. o.). Im Pliocän erreichen die Herbivoren ihren Culminationspunkt in der mittlern Zone der alten Welt.

In Patagonien und Argentinien ist das Pliocän noch sehr archaisch, ja selbst Nordamerika war damals noch archaischer. 78 sp. von 87 gehören ausgestorbenen Genera an, und nur 2 Genera haben sich dort erhalten (*Cervus* und *Bison*).

Das palaeogeische Pliocän dagegen hat den grössten Reichthum an Probosciden (4 Elephanten), 4 Tapire, 4 Pferde, 5 Flusspferde (das noch lebende aber in Europa), Kamele, *Tragulus*, *Moschus*, *Cervulus*, Hirsche, Rehe, Ziegen, Anoa, Ochsen, Antilopen (s. o.).

Die Savannen und Steppen waren wohl in der alten Welt früher — durch die frühere und energischere Desiccation, weshalb die Schafe, Ziegen und Antilopen sich so üppig entwickelten. Ob in Afrika der Variationsprocess der so zahlreichen Antilopen alt oder jung ist, lässt sich nicht entscheiden. Ebenso fehlt es an Gründen für das Maximum der Hirsche in China.

Der Eiszeit trotzten Mastodonten, Nashörner, Flusspferde etc. lange und energisch — doch vernichtete sie die grossen Herbivoren auch in den dem Eise fernen Gegenden, jedoch in ungleicher Weise Steppenthiere weniger als die Waldthiere — durch Nahrungsmangel. Das allmähliche Verkümmern der grossen miocänen Herbivoren durch Nahrungsmangel ist bei den Elephanten in Malta (3′ hoch) (Lydekker) und Gibraltar am bekanntesten, bei den domesticirten ist z. B. der Shetlandpony und das cholmogorische Rind anzuführen.

Plötzliche Katastrophen, wie sie die argentinischen Säugethiere

die sibirischen Mammuthe u. A. betrafen — durch Wasser oder Eis — sind mehr local gewesen — man denke z. B. an das Flusspferd in Leh, in Madagaskar.

Im Allgemeinen sind bei den Ungulaten weniger Remanenzen als bei andern Gruppen. z. B. Affen oder Fledermäusen — etwa Gemse. Steinbock. Kamel. Moschusochse. Yak ausgenommen. Ziegen und Schafe machten wohl die allmähliche postpliocäne Hebung der Gebirge mit, da Steppe und Bergweide ähneln.

Zittel hat schon darauf aufmerksam gemacht. dass im Miocän die Gegenden nördlich und südlich sich unterscheiden — dort in Pikermi Giraffen und Antilopen (Steppenthiere). nördlich der Alpen Hirsche (Waldthiere) wohl durch die beginnende Desiccation der Continente. Ebenso bemerkt er, dass von den 75 Genera der Sivalikfauna 37 in Europa leben.

Nach der Configuration der Meere und Länder ist an eine Wanderung der pliocänen Fauna nach Afrika und Indien (Scott Elliot verlegt den Zusammenhang Afrikas und Indiens in die Zeit des nubischen Sandsteins (vor der grossen Desiccation beider Continente) aus Europa nicht zu denken. Zur Eiszeit mögen einzelne Thiere ins Mittelmeerbecken geflohen sein. aber es waren nur einzelne Formen wie bei den Vögeln etc.

Schon Zittel war der Mangel der Ungulaten in Madagaskar auffällig, woher wir nur ein ausgestorbenes Flusspferd kennen — vielleicht findet man noch mehr in den Torfsümpfen des Centrums. Lydekker hat schon darauf aufmerksam gemacht. dass die Hirschgeweihe erst im Pliocän beginnen, dass die Rennthierkuh Geweihe trägt und dass die amerikanische Antilope die Hörner abwirft. Es ist nicht klar, ob und wie das mit dem Schwinden der Wälder zusammenhängt.

Auf Lydekker's Stammbäume der einzelnen sp. — da dies keine geographische Frage — sei nur hingewiesen.

Als obere Grenze giebt er bei *Pantholops hodgsoni* 15 000′ an, bei *Ovis poli* 16 000′ (wie das Alpacca) an. Blanford bei *Ovis nahura* 16 000′, beim Yak 20 000, *Pantholops* 18 000′ wie bei *Gazella picticauda*, *Moschus* 12 000′ etc. Auffällig ist das Fehlen des Moschusochsen in Spitzbergen und Franz Josephsland schon Lydekker gewesen, da er doch in Grinnelland. Sabineinsel, (einst) pleistocän in Nord-Sibirien. England, Frankreich, Böhmen etc. gewesen — er zog sich auf die Barrengrounds von Nordamerika zurück — wohl als Flechten- und Moosfresser.

Der amerikanische Bison ist seit 1882 bekanntlich nur in geschützten Expl. (Yellowstone reserv.) erhalten — sowie der Alpensteinbock (vom Monte Rosa). Auf die Ausrottung zahlreicher Antilopen etc. in der Capcolonie wollen wir hier nicht eingehen.

Zittel bemerkt, dass das Rennthier den Pfahlbauten fehlt, obwohl es in Deutschland noch zu Cäsar's Zeit, in Schottland noch im 12. Jahrhundert lebte, und z. B. in Schussenried, bei Prag etc. häufig vorkam.

Auf Haacke's Abstammungen einzugehen, scheint uns vergebliche Mühe — de partipris muss Alles paläarktisch sein, ob anderswo auch mehr und frühere Arten vorkommen (z. B. S. 538, 531). Ein paläarktisches Festland grösser als Nordamerika hat es vor der Eiszeit nie gegeben. Das central-sibirische Festland, dessen Flora wenigstens relativ gut bekannt ist, hatte keine Verbindung, weder im Westen mit dem Ural, noch im Süden über den Hanhei hinaus. Europa bestand bis zur Eiszeit aus einzelnen nord-afrikanischen Inseln. Amerika hatte den compacten hudsonischen Schild, aber nicht dort haben sich die meisten Fossilien erhalten, sondern auf der Ost- und Südseite des Felsengebirges. Von Europa kommt nur der Westen früher geologisch in Betracht. Verlässt man den Boden der Thatsachen — so ist jede Polemik unnütz. Die Paläontologie Sibiriens ist ja kein weisses Blatt mehr, und wenn die Juraflora (und marine Fauna) sich so gut erhielt, hätten sich auch die spätern Schichten nachweisen lassen. Warum die Verbindung Nordamerikas mit Asien immer nur eine vorübergehende gewesen sein soll (p. 530) — wissen wir nicht, die Fische, die so zahlreichen ähnlichen Pflanzen beweisen das Gegentheil. Europa hing mit Asien vor dem Einsturz des Aegäischen Meeresbodens zusammen, nicht aber im Norden, wo die Seen — heute nur kümmerliche, vertrocknende Reste — zusammenhingen.

Es lohnt wohl nicht der Mühe, alle Mängel bei Haacke aufzudecken — so nur z. B. (p. 544), dass die Ziegen erst diluvial seien — *Capra falconeri, rozeti* etc. sind ja pliocän — und den Siwalik hat wohl Niemand noch diluvial genannt. Alle grossen Säugethiergruppen müssen aus dem Norden der alten Welt stammen — der Bien muss! Dagegen sei es erlaubt, auf die geistreiche Skizze Rütimeyer's nur hinzuweisen — wenn auch damals die südamerikanischen Fossilien unbekannt waren (1867 Herkunft unserer Thierwelt). So der Hinweis auf den Reichthum der Bohnerze an Hufthieren (p. 26, 36—40, davon 15 c. als Wiederkäuer, 42 (S. 53) in

der Tabelle). *Dichobune* sei der Vorläufer des *Hyomoschus* (p. 27). p. 33 werden an 30 Pachydermen in den Schweizer Bohnerzen (in der Tabelle 10) angegeben, in der Molasse 39 (40 S. 32). Interessant ist das Zunehmen der Fleischfresser in späterer Zeit — während die grossen Herbivoren in der Mitte zwischen Eocän und Pliocän dominiren. Die Aehnlichkeit zwischen Afrika und den Herbivoren des europäischen Eocäns (S. 27) wird betont und p. 34 vertheidigt. Der Unterschied zwischen Wald- und Steppenthieren wird p. 34 durchgeführt. Die Schweine waren von jeher Kosmopoliten (p. 35). Die Entdeckung der argentinischen Fossilien hat die Partie über Amerika antiquirt — ebenso die Ableugnung der Abnahme der sp. in der Gegenwart (p. 40), nur die Abnahme der Dickhäuter (p. 26) ist richtig angegeben. Die Zunahme der Wiederkäuer, die xerophile Nahrung besser vertragen, gegenüber den auf hygrophile Nahrung angewiesenen Pachydermen, ist in der Desiccation des Continents begründet. Interessant ist p. 33 die Bemerkung über die Veränderung der Zähne bei Säugethieren (und Fischen), wozu auch das Aussterben der bezahnten Vögel kommt. Aber dies Alles lese man dort nach.

Afrika hat somit heute das Maximum der Hufthiere durch die Antilopen, exclusiv Giraffen, Flusspferde — 165 sp. von 301 und die grösste Menge von Exemplaren; dann kommt Asien 137 sp. (*Anoa* end., durch die Hirsche), Amerika nur 40 sp. (end. durch das Aussterben der Pferde, Europa 17 (nur 4 end.)

Die Verbreitung der Insectivoren.

Von

Prof. Dr. **J. Palacký.**

Vorgelegt in der Sitzung der K. Böhm. Ges. Wiss. Prag,
am 27. Juni 1902.

Die Insectivora bilden eine der kleinsten Säugethiergruppen — bei Trouessart haben sie incl. des aberranten *Galeopithecus* (2), 72 g. 346 sp., von denen — trotz des hohen Alters der Gruppe, relativ wenige — nämlich 75 (70 excl.) fossil sind (incl. des problematischen *Necrolestes patagonicus* Ameghino aus dem Eocän von Patagonien), und 4 davon leben auch heute noch. Bedeutender ist die Zahl der ausgestorbenen Genera — 32 — weil sie meist Monotype waren (24). Die Hauptmasse bilden grosse Genera: *Sorex* 44, *Crocidura* 90, die fast allein die Hälfte aller sp. ausmachen, dann *Erinaceus* 22, *Blarina* 16, *Talpa* (21). Von noch lebenden g. sind nur 26 sp. fossil. 4 *Erinaceus*, 9 *Sorex* (1 noch lebend), 3 *Crocidura* (1 noch lebend, s. w.), 6 *Myogale* (2 dto.), 9 *Talpa*.

Die einzige grössere Sippe der Ictophiden ist ausgestorben (13 g. 18 sp. — incl. *Necrolestes*) — sonst die Dimyliden (2 g. 2 sp. des Miocäns von Deutschland, 1 auch Schweiz und Süd-Frankreich = ? *Necrolestes*). Die Ictophiden sind zugleich die älteste Sippe, sie beginnen im Eocän von Wyoming (8 g. 10 sp.) und Neumexico (1 g. 2 sp. einerseits, andrerseits im Eocän von Frankreich (Rheims. *Diacodon pomelii*), so dass *Diacodon* 2 sp. in Nordamerika, (Neumexico), 1 in Frankreich zählt. In Amerika erhalten sie sich im

Miocän des Nordwesten (4 g. 4 sp. und zwar 2 in Dakota (darunter 1 sp. des eocänen *Ictops* (aus Wyoming), 2 in Colorado (g. monot.).

Im Uebrigen theilt TROUESSART die lebenden Insectivora in Arctogeae (Dilambdodonta GILL) und Notogeae (Zalambdodonta GILL). Die ersten weitaus zahlreichern umfassen die 6 Sippen der Tupaiiden (5 g. 19 sp.), Macrosceliden (4 g. 22 sp.), Erinaceiden (6 g. 32 sp.), Dimyliden (s. o.), Soriciden (8 g. 69 sp.) und Crocidurinen (6 g. 100 sp.) und Talpiden [incl. Myogalineen (8 g. 16 sp.) — 18 g. 50 sp.]. Die zweiten haben 4 Sippen (10 g. 31 sp.) und zwar die Potamogaliden (2 g. 3 sp. afrikanisch — s. w.) die Solenodontiden (1 g. 2 sp. der Antillen), die Centetiden (6 g. 17 sp. Madagascars) und die Chrysochloriden (2 g. 9 sp. Afrikas).

Geographisch ist diese Eintheilung unhaltbar, denn die Antillen gehören nicht zur Südhälfte, die Macrosceliden gehen bis zum Cap der guten Hoffnung, die Crociduren ins Transvaal, Natal, Cap etc., ebenso die Macrosceliden (s. w.). Auf der Südhälfte sind sie noch nicht fossil gefunden worden — überhaupt keine Notogeae noch als fossil. Fossilien aus Madagascar oder Patagonien würden ein anderes Licht auf die Stammesgeschichte der Familie werfen. Aber bis jetzt können wir nur das anführen, was bekannt ist.

Die Kleinheit der fossilen Reste mag Ursache sein, dass wir die Insectivora fossil nur aus einem beschränkten Rayon kennen — West-Europa und Nordwest-Amerika. So sind z. B. bei RÜTIMEYER in Egerkingen die 3 schweizerischen *Dimylodon* (miocän bei TROUESSART) und *Neurogymnurus cayluxi*, *Amphidozotherium cayluxi*. In Rheims sind *Adapisorex* (3 excl.) und *Adapisoriculus* (1 mon.) und *Diacodon pomelii*.

Im nordamerikanischen Eocän sind ausser den bereits erwähnten Ictophiden noch der Monotyp *Talpavus* (*nitidus*). Das süd-französische Eocän ist dagegen reich (4) *Neurogymnurus* (1 auch Schweiz, 1 England), *Tetracus* (*nanus* mon. end.), *Sorex primaevus*, *Necrosorex quercyi* mon. end., *Myxomygale antiqua* (mon. end.) = 9 sp. mehr *Camptotherium* (mon. end. *elegans*).

Noch reicher als das Eocän (36) ist das Miocän (39) — wo auch die Verbreitung weiter geht: 3 gen. mon. der Tupaiiden (heute indomalaiisch) — davon 2 auch in Deutschland — (LARTET hat noch 4 mehr), aus den heute afrikanischen Macrosceliden *Pseudorhynchocyon cayluxi* in Süd-Frankreich, 4 *Erinaceus* in Europa (2 Frankreich, 2 Deutschland, 1 Schweiz [*oeningensis*]), 2 *Paleoerinaceus* (Frankreich, *Dimylus* [s. o.]), 6 *Sorex* (4 Frankreich, 2 Deutschland, 1 Steiermark) — *Protosorex* (mon. *crassus* ist in Dakota) — *Crocidura schlosseri* (Frankreich,

Deutschland), 5 *Myogaliden* (beide *Scaptogale*, 3 *Myogale*), 7 *Talpa* (6 Frankreich, 1 Deutschland, 1 auch Schweiz), und die 4 bereits erwähnten Ictopsiden.

Das Pliocän fällt dagegen sehr ab (4): *Sorex minutus* in Frankreich, ebendort 1 *Crocidura* (Déperet) und *Myogale antiqua*, ebenso dort 1 *Talpa* — das ist Alles.

Das Pleistocän ist ebenso arm (7): *Erinaceus europaeus* (Schmerling, Pomel), in Illinois *Anomodon snyderi* (m. c.), *Sorex similis* (Sardinien), *Crocidura russola* v. (Europa), *Myogale moschuta* f. *magna* (in England, Deutschland, Belgien), *pyrenaica* f. *fossilis* (Central-Europa), *Scalops* (Nordamerika), — doch dürften hier noch einzelne sp. nachkommen. Am reichsten von bekannten Fundorten war einst Sansan (12 bei Filhol!). — Grive St. Albans hat bei Déperet nur 2 — Cernay 5, Roussillon bei Déperet 2.

Heute ist Amerika nicht das reichste Land — es hat 60 (77 incl. fossile) sp., gegen 266 der alten Welt. Nur die Soricinen und Talpiden sind beiden Erdhälften gemeinsam. Von den ersten sind von 69 sp. (61 leb.) 12 altweltlich (aber die meisten Merriams'schen sp. sind jung?), von den zweiten 26 von 36. Von den 10 noch lebenden Sippen sind altweltlich *Galeopithecus* (2), Tupaiiden (19), Macrosceliden (22), Erinaceiden (33), Crocidurinen (101), Myogalinen (14), Potamogalinen (3), Centetiden (17 — madagassisch) und Chrysochloriden (9).

Nicht immer war das Verhältniss so — im Eocän hatte Amerika noch 13 sp. gegen 18 in Europa (Frankreich 3, auch in der Schweiz (2), 1 in England. Im Miocän war aber schon das heutige Verhältniss. Es hängt dies wohl mit den zahlreichen Wäldern Amerikas zusammen, die der Entwicklung der wühlenden Thiere ungünstiger sind als Steppen, Wiesen und Buschwerk. Im Allgemeinen sind sie in den Tropen selten bis auf die Notogeae. Auffällig ist ihr Fehlen in Brasilien, Patagonien bis auf den *Necrolestes patagonicus* und Argentinien. Die Notogeae erhielten sich kümmerlich in geologisch alten Ländern: Afrika, Madagascar, Antillen. Erwähnen müssen wir, dass Cope die Ictopsiden zu den Creodonten stellt. Lydekker erklärt (p. 611), dass man sie fossil von den Lemuren kaum unterscheiden könne — als Uebergangsformen. Leche findet in *Galeopithecus* den Uebergang zu den Chiropteren, wohin man ihn auch stellte

Lydekker stellt hierher nicht nur die Lepticiden, selbst *Miacis* die Cope und Trouessart bei den Creodonten hat.

Nach der Lebensweise sind es Baumthiere (Tupaiiden), Wasser

thiere (*Potamogale*), Wühlthiere (Maulwürfe) und Laufthiere, nur *Galeopithecus* ist ja ein Flugthier.

Dass die heute indomalaischen Tupaiiden ihre Vorfahren im west-europäischen Miocän haben, wurde bereits erwähnt. Heute sind sie zumeist in Borneo, von den 16 lebenden sp. sind dort 11 — davon 6 endemisch — 4 mit Sumatra, 3 mit Java, 2 mit Banka gemein, 1 weit verbreitet in Malaisien und *T. ferruginea* auch in Hinterindien bis Yünnan und zu den Khasiabergen, Bhamo, Dargiling, (nach Elliot Andamanen), selbst auf den Philippinen. Hinterindien hat 3 (2 end.), die Philippinen 2 (1 end.), die Nikobaren (1 end.). Vorderindien hat *Tupaja ellioti*, deren Vorhandensein in Ceylon Blanford verneint, Trouessart bezweifelt.

Bei diesen wehrlosen Baumthieren kann wohl selbst der verbissenste Migrationist keine Wanderung von Frankreich nach Indien zu einer Zeit supponiren, wo Meere, Steppen und Wüsten sie so trennten wie heute. Die nächstfolgende Sippe der Macroscelíden (22 sp.) hat einen Monotyp im französischen Miocän (*Pseudorhynchocyon cayluxi*) und ist sonst afrikanisch, von Algier und Tunis (*M. rozeti*) bis zum Cap der guten Hoffnung (2), 13 im Osten (1 end. im Somaliland), der Rest im Innern und Südwesten (Angola und Damaraland zu 1 end.). Guinea fehlen sie. Mosambik hat 4 sp., das Kafferland 3, Zanzibar 2, das Rovumaland 2, Mombasa 2. Büttikofer hat sie nicht in Liberia. Matschie hat 6 sp., deren 2 ausserhalb des Gebiets, — endemisch *Rhynchocyon stuhlmanni* im Urwald. Thomas hat am Nyassa nur 1 (*Rhynchocyon cirnei*), der nördlichste ist im Centrum *M. fuscipes* (Njamjamland). Abyssinien fehlen sie sowie den Inseln.

Die Igel (Erinaceiden) zählen bei Trouessart 32 sp., davon 12 nur fossil — eocän und miocän von Europa. Der gemeine Igel war fossil im Pleistocän von Europa. Aber während heute die ganze Sippe altweltlich ist, war *Anomodon snyderi* (Leconte) im Pleistocän von Illinois. Heute leben nun mehr 2 gen. (von 6), die malaische *Gymnura* (3 sp. von Tenasserim bis Borneo (2, 1 end.), Java, Sumatra 2), von denen *G. suilla v. dorsalis* am Kinabalú 2500 m erreicht und der Igel (23 sp., 4 fossil) in der ganzen alten Welt (ohne die Inseln). Afrika hat die Mehrzahl der sp., 10, davon *adansoni* des Senegals auch auf den Capverden (*krugi?*) — meistens im Centrum Sudan 3, 1 end.), am Cap der guten Hoffnung 2, Aegypten 2, Senegal 3, Somaliland 1 (end. *sclateri*), Sahara 1 end. (*deserti*), Berberei 1 end. (Marokko—Tripolis). Weitere Verbreitung haben

diadematus Kordofan—Senegal—Cap. *albiventris* Aegypten, Senegal, Mosambik, *frontalis* Guinea—Cap, Kafferland. Europa hat 2 sp. mit Asien gemein, aber keine endemisch.

Asien hat 9 sp. von Sibirien bis Ceylon und Ost-China und zwar 4 sp. in Indien, 1 in Maskat end., 2 in Afghanistan, davon *albulus* auch in Jarkand und *macracanthus* in Persien und die beiden europäischen, *auritus* (Süd-Europa von Sibirien und Mongolien bis Mesopotamien), und den gemeinen Igel von Irland und Skandinavien bis Italien, Palästina und Peking (nicht in Nord-Afrika). Die zahlreichste Sippe, die mit 170 sp. allein die Hälfte aller Insectivora ausmacht, ist die der Soriciden (Soricinen 69 (61) und Crociduriden (101). Hier sind nur 9 sp. *Sorex* fossil und 1 lebend und fossil in Europa (2 eocän in Süd-Frankreich), 6 miocän (Frankreich, Deutschland, Steiermark) und pliocän (minutus), 1 pleistocän in Sardinien, 1 miocän in Dakota, von *Crocidura* 2 sp. in Frankreich, 1 miocän (auch in Deutschland), 1 pliocän, 1 pleistocän in Europa (*Cr. russula* s. *prisca*).

Hier ist Nordamerika reich bei den Soricinen: 33 *Sorex*, 16 *Blarina* (incl. Central-Amerika, aber ohne *pyrrhonota* in Surinam).

Und zwar fällt die Majorität auf den Westen Nordamerikas — der allein 34 sp. end. besitzt. Alaska hat schon 5 sp. (*S. hydrodromus* [Aleuten], *stagnicola*, *personatus* (bis zum 67° n. Br.) und *obscurus v. alascensis* und *S. pribilovensis* (dort end.). In Labrador beginnen sie mit *S. albibarbis*, in der Hudsonbay mit *S. palustris*, *stagnicola*, in Canada mit *S. richardsoni* (bei Trouessart, ex Dobson, *v. aranei*), *fumeus*, *personatus*, *hoyi*, *palustris*, *albibarbis*. Die Blarinen beginnen südlicher mit *B. brevicauda* in Neuschottland.

Am reichsten ist Mexico mit 16 sp. (alle im Gebirge 12 end. — *alticola* am Popocatepetl in 4000 m — 9 sp. über 3000 m hoch. Noch Central-Amerika hat 4 sp. (2 end., Guatemala und Costarica). Californien hat 10, Oregon 6. Der Rest vertheilt sich auf die Rockymountains, Nevada 1, Montana 2, Utah, Colorado 1, Utah 1, Idaho 1. Anders im Osten, wo weiter verbreitete sp. auftreten, *S. fumeus* Ontario Tennesee, *personatus* (s. o.) bis Dakota, Idaho, Nordcarolina, *Bl. brevicauda* Manitoba — Florida, *parva* New Jersey — Alabama.

Wenn man *S. araneus* nach Dobson mit *S. richardsoni* vereint und *S. personatus* mit *minutus* L., hat man dann 2 circumpolare Arten — aber Trouessart stimmt selbst darin Dobson nicht zu *S. richardsoni* (1030 Tr.) ist auf den Norden, Alaska, Canada bis Alberta, Saskatschawan, Manitoba, Minnesota beschränkt, *S. minutus*

(1036) aber reicht von Alaska und Canada bis Idaho, Dakota, Nordcarolina, Tennessee. *S. palustris* ist mit dem Typ in Canada, von der Hudsonbay bis Minnesota und Rockymountains, die *v. navigator* von Brit.-Columbien bis Süd-Colorado und Californien, und *S. hoyi* reicht von Canada bis Maine, Wisconsin, Dakota, während *S. albibarbis* vom Norden her nur Pennsylvanien erreicht. Die Aleghanis besitzen *S. longirostris, Blarina parva* (Nebraska, Texas, New Jersey, Alabama) — Florida 2 (*B. floridana* end. und *v. peninsulae* von *B. brevicauda*). Der Dismalswamp hat end. *Bl. telmalestes, S. fischeri. Bl. brevicauda* reicht von Neuschottland bis Florida, Arkansas, Nebraska, Manitoba.

Arm ist dagegen die alte Welt — in der die Spitzmäuse noch nicht so tief gegen Süden herabgehen. Die Südgrenze ist China (*Soriculus caudatus*, Nord-Indien Himalaya (*Soriculus nigrescens*) bis Dargiling (3). *Soriculus nasutus* am Senegal (Rochebrune). Endemische Formen sind *S. cylindricauda* und *Soriculus quadraticauda* in Mupin, *unguiculatus* in Sachalin, *Soriculus nigrescens* in Indien, *macrurus* Dargiling, *caudatus* Indien, China. Ausser diesen giebt es nur weit verbreitete paläarktische Formen: *Crossopus fodiens* (Schottland — Amur), *S. minutus* (Irland — Persien — Amur), *araneus* Lappland — Amur, Turkestan, Griechenland — nur *alpinus* gehört den Bergen Europas an (Harz — Pyrenäen — Karpathen). *S. minutus* war als *exilis* Pomel im Pliocän Frankreichs.

Anders steht es bei den Crocidurineen.

Hier ist Afrika reich (54) — das end. g. *Notiosorex* (4, 1 Süd-Afrika, 3 Kamerun), 47 *Crocidura* sp. end., 3 gemein mit Asien — das 4 end. g. (6 sp.) und 39 sp. end. Crociduren. Mit Afrika und Asien gemein. Europa besitzt nur 2 *etrusca*, — eine tropische Remanenz in Italien, Süd-Frankreich — sonst bis Tunis, Algier, Aden, und *C. russula* Ladak—Sahara.

Von den endemischen afrikanischen Crociduren sind im Süden 10, im Westen 16 (Senegal — Coango), in Mittel-Afrika 7, Ost-Afrika (Somali — Zanzibar 10), 2 in Madagascar, 1 auf den Comoren, je 1 auf S. Thomé und Fernando Po, *C. caerulea* (= *capensis*) soll aus Indien nach Ascension, Mauritius, Bourbon und dem Cap der guten Hoffnung eingewandert sein — findet sich auch in Madagascar, Schoa, Ost-Aegypten. *C. russula* findet sich in der Sahara und Algier, Tunis sowie *etrusca*. Am weitesten reicht von den sp. *C. flavescens* (Aegypten schon als Mumie) vom Cap der guten Hoffnung über den obern Nil, Aegypten, Natal und Kafferland.

In Asien (48) sind die meisten sp. in Indien (14) und Malaisien

(20) — Borneo hat 5. Sumatra 5. 6 Java. 6 Ceylon — in Timor noch 3 (end.). Ternate 2. Philippinen 1. Japan 4. Sehr weit verbreitete sp. sind *C. murina* von Japan. China. im Himalaya, bis Ceylon. Indien (beide) bis Afghanistan (Süden) — in Sikkim bis 2800 m — vor allem *C. caerulea* (= *capensis*) von Amboina bis Birma, Ceylon, Palästina, Arabien und Afrika (s. o.).

Besonders bemerkenswerth sind die endemischen asiatischen genera: *Nectogale* monotyp Tibet, West-China, *Anurosorex* (2 West-China. Nord-Birma). *Chimarogale* (2 — 1 Japan, 1 Ost-Himalaja bis Birma). Borneo (am Kinabalu). und *Diplomerodon* (monotyp, russische Steppe bis Bokhara). Eine auffällige Verbreitung hat *Cr. fumigata* Tiflis. Teheran. Simla. Kiangsi (China). Wir erwähnten bereits beide europäische sp., die mit Rücksicht auf die 2 miocänen französischen sp. (1 auch in Deutschland) als Remanenzen gelten können: *C. etrusca* Savi (die Dobson vereinigt mit der *madagascariensis*. der capischen *gracilis*. der indischen *perotteti*) in Süd-Europa (Frankreich. Italien, Sicilien bis Algier. Tunis, Aden) und *aranea* (Tr. als *S. russulus*) von Schottland. Nord-Russland. Nord-Sibirien bis Berberei, Sahara, Kleinasien. Kaukasus. Palästina. Aden. Turkestan). die als *prisca* im Pleistocän von Europa lebte.

Endlich die Talpiden, die letzte Sippe der Arctogeae, haben bei Trouessart 18 g. 50 sp., von denen aber (7 g. excl.) 10 g. und 26 sp. (24 excl.) fossil sind. so dass die Sippe eher im Rückgang ist. Fossil und lebend sind *Myogale moschata*. pleistocän in Europa von England bis Deutschland. und der Desman (*M. pyrenaica*) in Central-Europa. Die erste Art erhielt sich in Südost-Russland (Don, Wolga) bis Südwest-Sibirien. Bokhara — die zweite in den Landes. Pyrenäen bis Spanien und Portugal (Norden).

Die ausgestorbenen Maulwürfe beginnen schon zahlreich im Eocän (alle 3 *Adapisorex* und der Monotyp. *Adapisoriculus* bei Rheims, *Camptotherium elegans* in Süd-Frankreich. im *Amphidozotherium cayluxi* (auch Schweiz) und *Myxomygale* (*antiqua*). — dann *Talpavus nitidus* in Nordamerika. Reich sind sie noch im europäischen Miocän (7 Talpa in Frankreich. Deutschland, Schweiz. 3 *Myogale* und beide *Scaptogale* unten in Frankreich). Im Pliocän sind nur mehr 1 *Myogale* (Frankreich), 2 *Talpa* (1 dort, 1 in Sardinien).

Im Pleistocän finden wir noch einen ausgestorbenen *Scalops* in Nordamerika (Cope).

Das merkwürdigste ist der Reichthum Ostasiens an eigenthümlichen Formen: 4 Monotypen. *Uropsilus* (*soricipes* M. Edw.), Mupin.

Urotrichus (*talpoides*) und *Dymecodon* (*pilirostris*) (beide in Japan), *Scaptonyx* (*fuscicauda*, Kukunor, Setschuen) und 7 aus den 10 asiatischen Maulwürfen: *wogura* Japan und Formosa, *moschata* China, Mongolia, *leptura* China, *longirostris* Tibet, *robusta* Wladiwostock, *europaea* (= *mizura*) Japan und *leucura* in Hinterindien (Sylhet, Khasia, Tenasserim), wozu in Syrien und Kleinasien noch *davidiana*, *altaica* dort. und im Himalaja (Kaschmir—Assam) *micrura* kommen, so dass Asien mit 14 sp. das reichste Land ist. Afrika fehlen sie. Europa hat ausser den erwähnten 2 *Myogale* endemisch nur *T. coeca* im Süden (Rumänien, Griechenland), der gemeine Maulwurf reicht von Schottland und Skandinavien nach Italien, Sibirien, Nepal.

In Nordamerika ist ein Monotyp der Myogalinen, *Neurotrichus* (Cascadents, California, Texas), dann 4 endem. gen. (8 sp., ausser 1?), *Scalops* (3 von Canada, 50° n. Br. bis Florida, Texas, Nebraska, über die Prairien bis Michigan), *Scapanus* (3 im Westen Nordamerikas von Washington, Oregon bis Californien, Neumexico), *Parascalops* im Nordosten, New York bis Virginia, Connecticut, Maine, Ohio, Pennsylvanien und *Condylura* (*cristata*, von der Hudsonsbay, Neuschottland, Washington bis Carolina, Tennesee). Es ist daher die Sippe der Maulwürfe mit ostasiatischen Maximum, die Myogalineen zeigen auf frühern weitere gleichmässige Verbreitung. Warum aber gerade Ostasien die reichste Entwicklung birgt, ist wegen Mangels an Fossilien dort nicht aufzuklären. Ebenso wenig wissen wir, warum sie in den Tropen so selten sind, da sie doch z. B. in Mexico noch so zahlreich sind, Indien, Malaisien, Guinea, den Antillen nicht fehlen, ja da doch die Macrosceliden den ganzen afrikanischen Continent beherrschen und im französischen Miocän lebten.

Die Notogeae Trouessart's (Zalambdodonta Golt's) bestehen heute aus 4 Sippen, von denen die Centetiden in Madagascar (6 g. 17 sp.) die zahlreichste ist.

Auch die Chrysochloriden sind süd-afrikanisch (19 sp.) vom Ugogo und dem Congo südlich zum Cap der guten Hoffnung (2) — im Maximum im Kafferland (4), Natal (2), Damaraland 1, Angola (1), Mozambik (1).

Auch die 3. Sippe ist afrikanisch — die Potamogaliden (2) in West-Afrika, Guinea — Congo, Angola.

Von den 4 Sippen ist nur eine neotropisch, der *Solenodon* mit 1 sp. in Haiti, 1 in Cuba, ein so seltenes Beispiel der Aehnlichkeit der Antillen mit West-Afrika.

Leider lässt uns hier die Paläontologie gänzlich im Stiche —

denn keine sp. ist fossil und die Ictophiden heranzuziehen, dürfte bei dem Zustand der Reste (Zähne) ziemlich schwer fallen.

Es bieten somit die Insectivoren ein ganz eigenes Bild, das am ersten noch den Salamandriden ähnelt. Geologisch alt, fast kosmopolitisch, aber mit entschiedener Ueberzahl der nordischen sp., sind sie doch nicht arktisch, wohl aber montan, denn keine sp. verträgt den arktischen Winter. Zwischen den einzelnen Sippen sind keine Brücken — auffällig ist der Reichthum in Madagascar und Ost-Asien. Afrika ist mit 115 sp. der reichste Continent und übertrifft Amerika (60 sp.), Europa 12 sp. (nur 3 endemisch) und selbst Asien (96), wo die Crocidurineen fast gleich stehen (48 zu 54). Eigenthümlich ist die Mischform *Galeopithecus*, die als Affe, Chiropter und Insectivor beschrieben wurde. Ebenso ist der Reichthum an montanen Formen in Nordwest-Amerika nur bei den Nagern noch stärker

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Zur Kenntniss amerikanischer Psociden.

Von

Dr. **Günther Enderlein** in Berlin.

Mit Tafel 17 und 18.

Inhalt.

In folgenden Zeilen beschreibe ich einige noch unbekannte neotropische Psociden, die 6 Gattungen, davon 3 neuen, angehören, sowie 2 neue nearktische *Troctes*-Arten. Am interessantesten ist der winzige *Deipnopsocus spheciophilus n. g. n. sp.*, der sich als Gast in einem Wespennest fand, das dem in Südamerika weiter verbreiteten *Chartergus apicalis* F. angehört.

1. Neue Gattungen und Arten südamerikanischer Psociden.

Ischnopteryx Enderl. 1900.

Ischnopteryx cincta n. sp.

(Fig. 1.)

Maxillartaster röthlich, 3. und 4. Glied gelbbraun. Oberkiefer hell gelbbraun. Oberlippe hellbraun. Clipeus lang gestreckt, hell gelbbraun; Stirn bräunlich; Scheitel hell gelbbraun, nach hinten zu dunkler. Wangen hell gelbbraun. Zwischen Wangen und Clipeus vor den Fühlern eine tiefe Grube. Schläfen breit, dunkler. Augen schwarzbraun. Fühler länger als die Vorderflügel; die 3 ersten Glieder hell gelbbraun, Spitze des 3. und die übrigen schwarzbraun. 3. Glied lang und dick. Der ganze Fühler stark abstehend und lang pubescirt (♂), besonders das 3. Glied.

Antedorsum des Mesothorax sehr hoch und steil emporgerichtet und nach vorn zu überhängend, so dass es, von oben betrachtet, bis über den Hinterrand des Kopfes ragt; hinten mit einer undeutlichen mittlern Längsleiste. Thorax braun, Antedorsum, Vorderenden des Dorsums und der beiden Cristae des Mesothorax und des Metathorax hell gelbbraun. Abdomen gelb, vordere Hälfte jedes Segments schwarz. Beine gelbbraun, letztes Tarsenglied dunkler. Verhältniss der Hintertarsenglieder 4 : 1. (Vorderbeine defect.)

Flügel lang gestreckt, schmal; hyalin, sehr schwach braun beraucht. Basis bräunlich. Vorderflügel mit rostbraunem Pterostigma, diese Färbung tritt an der äussern Spitze sowie am innern Hinterrande über dasselbe hinweg und bildet an der letztgenannten Stelle einen kurzen Streif, der vor der innern Spitze der Radialgabelzelle (R_3) endet und hier in eine braune Längsbinde übergeht, welche die innere Spitze der Radialgabelzelle und die ganze Zelle R_5 ausfüllt. Eine 2. kurze Längsbinde füllt den Vertex der Areola postica (Cu_1) und den Hinterrand der 3. Medianzelle M_3.

Vorderflügellänge $8^1/_2$ mm. Flügelspannung 19 mm.

Brasilien, Amazonas, Fonteboa. 1 ♂ im ungarischen Nationalmuseum, Budapest.

Psocus LATR. 1791.

Psocus brasilianus n. sp.

(Fig. 2.)

Oberlippe fast quadratisch, vorn wenig eingebuchtet, röthlich schwarzbraun. Maxillartaster braun, Endglied schwarz. Clipeolus rothbraun. Clipeus schwarzbraun, breit gelbbraun gerandet, wenig gewölbt, ohne Längslinien. Stirn schwarzbraun. Ocellen rothbraun. Scheitel gelbbraun, Naht deutlich. Augen schwarz, beim ♂ mässig gross, beim ♀ ziemlich klein; Innenrand nach hinten zu stark divergirend. Fühler um $^1/_2$ mal länger als die Vorderflügel; beim ♂ lang und abstehend pubescirt, beim ♀ nur sehr fein behaart; die beiden Basalglieder und das 3. Glied gelbbraun, äusserste Spitze des letztern dunkelbraun, die übrigen Glieder tief schwarz.

Thorax gelbbraun. Abdomen braun. Beine gelbbraun, äusserste Spitze der Schienen und die Tarsen braun. Verhältniss der Hintertarsenglieder 2 : 1.

Vorderflügel schwarzbraun gezeichnet, wie aus Fig. 2 (♂) ersichtlich; die Zeichnung des ♀ ist etwas blasser, die hellen Stellen

etwas ausgedehnter und mehr hyalin als beim ♂. Die Adern der Basalhälfte braungelb, der distalen Hälfte schwarzbraun. Pterostigma 3eckig und intensiv dunkelbraun mit Ausnahme der beiden Enden, die gelblich sind. Areola postica 3eckig mit sehr schmalem Vertex. Die 1. Medianzelle (M_1) sehr lang. Die Radialgabelzelle sehr schmal und 3 mal so lang wie der Stiel. Die Subcosta endet mitten in der Costalzelle. Hinterflügel schwach schwarzbraun beraucht, an der Basis dunkler; Adern dunkelbraun.

Vorderflügellänge ♂ 7 mm, ♀ 9½ mm. Flügelspannung ♂ 16 mm, ♀ 21 mm.

Brasilien, Espiritu Santo (Prov. Santa Leopoldina). 1 ♂, 1 ♀. Coll. Dr. O. Staudinger.

Diese auffällige Species erinnert in Grösse und Zeichnung etwas an *Cerastipsocus coloratus* Kolbe und *infectus* (Mac Lachl.), die beide gleichfalls der neotropischen Region angehören.

Psocus simplex n. sp.
(Fig. 3.)

Kopf bräunlich gelb, Maxillartaster mit schwarzem Endglied. Oberlippe kurz, vorn kaum eingebuchtet. Clipeolus bräunlich. Clipeus klein, stark gewölbt, mit mittlerm bräunlichen Längsstreif. Scheitel ebenso mit mittlerm bräunlichem Längsstreif; Ocellen schwarz, Scheitelnaht vorn undeutlich, hinten sehr scharf und breit. Augen gross, schwarzbraun; Innenrand nach hinten zu divergirend. Fühler von Vorderflügellänge; dicht, lang und abstehend behaart (♂), schwarzbraun, die beiden Basalglieder und ⅔ des 3. Gliedes bräunlich gelb.

Thorax und Abdomen braun. Beine gelbbraun, Tarsen dunkler. 1. Hintertarsenglied mit ca. 25 Borsten mit Basalctenidien. Kralle lang mit einem grossen Zahn, ⅓ vor der Spitze. Verhältniss der Hintertarsenglieder 3½ : 1.

Vorderflügel röthlich braun, mit hyalinem Fleck in der Mitte der Analzelle. Adern braun, mit Ausnahme der Adern im Scheitel der Radialgabel und der innern Hälfte der Areola postica; die Umgebung dieser Stellen auch hyalin. Pterostigma stark abgerundet, etwas dunkler. Areola postica mit mässig breitem Vertex; cu_2 ziemlich lang. Hinterflügel hyalin, schwach bräunlich angehaucht.

Vorderflügellänge 3½ mm. Flügelspannung 8 mm.

Brasilien, Porto Allegro. 1 ♂. Hensel, Sammler.

Dendroneura n. g.
(Fig. 12—15.)

Das Geäder unterscheidet sich von dem der Gattung *Epipsocus* Hag. vor Allem durch die Anwesenheit einer 2. kurzen Axillaris, ähnlich wie sie bei der Gattung *Ptiloneura* Enderl. 1900 vorkommt, sowie dadurch, dass alle Aeste der Apicalhälfte des Vorderflügels, also r_1, die beiden Gabeläste des Radius, die Aeste der Media und cu_1, sowie der ganze Aussenrand des Vorderflügels zwischen äusserm Ende des Pterostigmas und innerm Ende der Areola postica mit mehr oder weniger kurzen Queraderstummeln, die hier und da auch kurze Gabelungen aufweisen, besetzt sind, die dem Geäder ein dendritisches Aussehen verleihen; diese kurzen Queräderchen sind beim 1. Radialast (r_1) nur an der hintern Seite, während die übrigen Adern sie an beiden Seiten, vielfach alternirend gestellt, tragen. Ebenso ist der Aussenrand der Hinterflügel zwischen r_{2+3} und cu mit solchen Aderstummeln besetzt, ferner das Ende der Media mit einem nach vorn gerichteten Stummel. Die Anzahl und Anordnung aller dieser Aderstummel ist gewissen Variationen unterworfen. Die Areola postica ist gross, 3eckig, am Scheitel etwa rechtwinklig, der 2. Cubitalast (cu_2) ist sehr kurz, fast fehlend. Die Adern des Vorder- und Hinterflügels auf beiden Seiten lang behaart, ebenso sehr dicht der Flügelrand. Im Hinterflügel ist der Radius mit einer kurzen sehr lang gestielten Gabel, die Media ungegabelt.

Oberkiefer (Fig. 12) stark asymmetrisch. Die beiden innern Laden der Maxille (Fig. 13 und 14) erscheinen ebenfalls etwas asymmetrisch, sie verbreitern sich stark nach vorn und besitzen 7—10 unregelmässige abgestumpfte Zähne.

Unterlippe (Fig. 15) mit 1gliedrigen (resp. undeutlich 2gliedrigen — das 1. Glied ist ziemlich rudimentär —) behaarten Tastern (*lt*) (ausser den Tasthaaren am Ende), Lobus externus (*le*) sehr dicht und äusserst fein behaart (ausser den Tasthaaren am Ende), Lobus internus (*li*) schmal, stark zugespitzt und fast farblos. Ein von den Lobi externi ausgehender feiner Lappen ist mit langen Haaren bewimpert. Das Ende der Coxalleiste umfasst den als äussern Theil des Coxopodits der Maxille aufzufassenden Lobus externus (*le*) mit 3 Chitinleisten, von denen sich 2 nach oben, eine nach unten wendet.

Hypopharynx (Zunge) (*hy*) typisch, ebenso der Chitinfaden *chf*, der zunächst in der ventralen Wand des Oesophagus (*uoe*) liegt, um sich dann zu theilen und je einen Chitinfaden in die beiden Hälften

der Zunge (*hy*) zu entsenden, der sich zunächst etwas gewunden auf der dorsalen Wand bis zum vordern Ende und von hier aus auf der ventralen Wand bis fast an das hintere Ende der Zunge erstreckt, und so ein elastisches Stützgerüst der Zunge darstellt.

Diese auffällige und schöne Gattung vermittelt eine Verbindung der sehr extrem entwickelten und isolirt stehenden Gattung *Ptiloneura* ENDERL. 1900 mit *Epipsocus* HAG. 1866 und gehört mit diesen zu den Ptilopsocinen.

Es ist dies wieder ein Fall von auffälliger Multiramie, welche bei den Psociden nur durch wenige Gattungen vertreten ist und zwar durch *Calopsocus* HAG. aus Indien und Ceylon, *Neurosema* MAC LACHL. aus Neuguinea, *Dictyopsocus* ENDERL. aus Südamerika, *Neurostigma* ENDERL. und *Ptiloneura* ENDERL. aus Peru.

Dendroneura ramulosa n. sp.

(Fig. 12—15.)

Kopf gelbbraun mit ziemlich dichter und langer gelblicher Behaarung, dunkelbraun ist je ein mässig breiter Längsstreifen in der Mitte jeder Scheitelhälfte, ferner das Hinterhaupt und der obere Theil der Schläfen. Röthlich braun ist das Labrum, der Clipeolus und der Clipeus. Der Clipeolus ist breit und mässig lang, sowie wulstig vorgewölbt. Maxillartaster braun. Ocellen rothbraun, die hintern gross, die vordern mit kaum halb so grossem Durchmesser. Hinterhauptskante abgerundet, Schläfen schmal, Augen ziemlich gross, Scheitelnaht ziemlich scharf. Fühler gelbbraun, die beiden Basalglieder röthlich braun, lang und ziemlich dicht behaart, die geraden Haare stehen durchschnittlich etwa in einem Winkel von 45° ab.

Thorax und Abdomen bräunlich, Meso- und Metanotum mit einer bräunlich gelben medianen Längslinie. Beine hell gelbbraun, Tarsen etc. fehlen, doch sind bestimmt 2gliedrige Tarsen anzunehmen.

Flügel hyalin, Adern gelb, braun gefleckt. Die Aderstummel des Vorder- und Hinterflügels braun und lang behaart. Behaarung der Adern sehr lang; der Flügelrand sehr dicht, die Adern mässig dicht behaart. Analis der Vorderflügel mit wenigen Haaren. Analis und Axillaris der Hinterflügel unbehaart, ebenso die Basalhälften der übrigen Adern. Subcosta im Vorderflügel nicht angedeutet, im Hinterflügel erkennbar. Nodulus mit einer deutlichen gekrümmten Haftborste. Membran intensiv grün bis röthlich irisirend.

Vorderflügellänge 4 mm.

Peru (Departement Cuzco). Callanga. 1 Exemplar. O. GARLEPP, Sammler.

Callanga liegt in einer Höhe von ungefähr 1500 m über dem Meere im Thale des Piñipiñi, eines Nebenflusses des Madre de Dios. Diese Angabe ist auch als Nachtrag und Verbesserung zu meiner Arbeit über die Psocidenfauna Perus [1]) anzusehen.

Caecilius CURTIUS 1837.

Caecilius thiemei n. sp.

(Fig. 10.)

Kopf, Thorax und Abdomen gelbbraun. Clipeus ziemlich stark gewölbt. Augen klein und schwarz. Beine bräunlich gelb.

Flügel hyalin, sehr blass gelblich. Adern blass bräunlich gelb. Pterostigma schmal, ziemlich spitz endend, pubescirt. Rand der Vorderflügel lang und dicht pubescirt mit Ausnahme der Analis. Gabelzelle fast doppelt so lang wie der Stiel. Areola postica ziemlich lang und erscheint daher etwas flach. Zweiter Cubitalast verhältnissmässig lang. Vereinigung von Radialramus und Media lang. Hinterflügelrand mit Ausnahme des Vorderrandes der Costalzelle lang pubescirt.

Vorderflügellänge 3 mm. Flügelspannung 7 mm.

Columbien. Cordilleren, Terra fria. 1 ♀. Prof. Dr. O. THIEME, Sammler.

Caecilius pubes n. sp.

(Fig. 11.)

Kopf dunkelbraun. Maxillartaster mit schwarzem Endglied. Oberlippe vorn ziemlich stark aber flach eingebuchtet, wodurch zwei spitze seitliche Ecken entstehen. Clipeolus braun. Clipeus breit und kurz, stark gewölbt. Fühler lang, aber wenig dicht pubescirt, schwarzbraun, die beiden Basalglieder braun, Enden abgebrochen.

---

1) ENDERLEIN, GÜNTHER, Die Psocidenfauna Perus, in: Zool. Jahrb. V. 14, Syst., 1900, p. 133—160, tab. 8 u. 9.

Die beiden Scheitelhälften stark gewölbt. Naht scharf. Augen gross, grau, Innenrand stark nach hinten divergirend.

Thorax röthlich schwarzbraun. Beine schwarzbraun, die beiden Tarsenglieder bräunlich gelb. Abdomen schwarzbraun. Erstes Hintertarsenglied mit circa 18 ziemlich langen Borsten mit Basalctenidien. Verhältniss der Hintertarsenglieder $3^1/_2$: 1.

Flügel schwärzlich braun, Hinterflügel etwas blasser. Adern braun, *r* im Vorderflügel gelbbraun. Im Vorderflügel sind alle Adern blass gesäumt, während sich jedoch die braune Färbung vorzugsweise in der Nähe der Adern verdunkelt. Vorderrand der Aussenhälfte des Pterostigmas dunkelbraun, äusserster Vorderrand hellgelb gesäumt: dieser gelbe Saum verbreitert sich nach der Flügelspitze zu und umgrenzt den ganzen Aussenrand, indem er allmählich ins Braune übergeht. Ein lang gestreckter Fleck längs der Basis von r_1 hinter dem Pterostigma gelblich hyalin. Adern einreihig pubescirt mit Ausnahme der Analis. Die bei den Arten der Gattung *Caecilius* meist mikroskopisch feine Pubescenz der Flügelmembran ist auffällig stark und dicht entwickelt, doch immer noch mikroskopisch. Pterostigma mässig dicht pubescirt. Flügelrand 2reihig pubescirt, mit Ausnahme des Hinterrandes der Axillarzelle, die ohne Pubescenz ist. Stiel der Gabelzelle etwas länger als die Gabelzelle. Areola postica mässig klein, stark abgerundet. Vereinigung von Radialramus und Media in einer mehr oder weniger kurzen Strecke. Hinterflügelrand mit Ausnahme des Vorderrandes der Costalzelle lang einreihig behaart. Membran tief ehern roth bis grün irisirend.

Vorderflügellänge 3 mm. Flügelspannung 7 mm.

Surinam, Paramaribo. Febr.—Mai 1901. 1 ♂. MICHAELIS, Sammler.

Hemicaecilius n. g.

(Fig. 9.)

Vorderflügel mit nur 2 Aesten der Media. Adern und Rand des Vorderflügels schwach und ziemlich spärlich pubescirt. Pterostigma unbehaart. Hinterflügel ohne Behaarung. Tarsen 2gliedrig.

Stimmt in der Pubescirung mit der südamerikanischen Gattung *Graphocaecilius* ENDERL. 1900 überein, unterscheidet sich aber von ihr durch die 2ästige Media. Beide Gattungen unterscheiden sich von *Caecilius* CURT. leicht durch das Fehlen der Behaarung des Hinterflügelrandes.

Hemicaecilius bogotanus n. sp.
(Fig. 9).

Kopf und Thorax graubraun. Beine grau. Fühler fehlen.

Flügel röthlich braun, Hinterflügel etwas blasser. Adern dunkler röthlich braun. Pterostigma etwas dunkler als die übrige Membran und unbehaart. Adern sehr schwach und fein pubescirt mit Ausnahme von r_1 und der Analis. Rand spärlich pubescirt mit Ausnahme des Hinterrandes der Axillarzelle. Zwischen Radialramus und Media eine mehr oder weniger kurze Querader. Radialgabel schmal, etwas kürzer als der Stiel. Mediangabel breiter, ebenfalls kürzer als der Stiel.

Areola postica steil, fast dreieckig, Scheitel abgerundet. Hinterflügel unbehaart.

Vorderflügellänge $1^3/_4$ mm. Flügelspannung 4 mm.

Columbien, Bogotá. 1 ♀.

Deipnopsocus n. g.
(Fig. 4—8.)

Vorderflügel (Fig. 4) mit kurzer Subcosta, die den Vorderrand spitz trifft. r_1 gerade; das Pterostigma lang gestreckt, durch schwache, aber verhältnissmässig lange Querader am proximalen Ende abgegrenzt. An gleicher Stelle, wie diese Querader inserirt auch der gegabelte Radialramus. Zwischen ihm und der Media eine Querader, welche die Media zwischen dem 2. und 3. Aste trifft. Die beiden Aeste des Cubitus sehr lang, wodurch eine ungewöhnlich lange Areola postica entsteht. Analis und Axillaris enden nicht in einem Punkte, sondern eine Strecke weit von einander am Hinterrand. Hinterflügel ohne Bildung einer abgeschlossenen Zelle; r_1 entspringt vielmehr aus der Vereinigung von Radius und Media zwischen Cubitus und Media, die beide ungegabelt sind. Radialramus gegabelt. Adern und Rand des Vorderflügels borstig behaart, Hinterflügel unbehaart. Die Randader des Vorderflügels wie bei der Gattung *Psyllipsocus* Sélys Longch. mit mikroskopisch feinen schuppenartigen Gebilden besetzt (Fig. 6). Tarsen 3gliedrig. Innere Maxille 2spitzig (Fig. 7). Linker Oberkiefer mit einem grossen nach hinten gebogenen Zahn, der in eine entsprechende Vertiefung des rechten Oberkiefers eingreift (Fig. 5). Ocellen nicht pigmentirt und sehr undeutlich; in der gewöhnlichen Lage. Fühler jedenfalls vielgliedrig.

Diese interessante Gattung ist verwandt mit den ziemlich isolirt stehenden Gattungen *Psyllipsocus* Sélys Longchamps, *Psylloptera*

Enderl. und besonders mit *Rhyopsocus* Hagen 1876 (Kerguelen). Sie wurde auf die in folgenden Zeilen beschriebene sehr kleine Form begründet.

Deipnopsocus spheciophilus n. sp.

Fig. 4—8.

Kopf graugelb mit einigen schwarzen Pigmentkörnern auf dem vordern Theil des Scheitels und spärlich pubescirt. Die beiden Zähne der innern Maxille sehr spitz und lang (Fig. 7). Clipeus mässig gross und schwach gewölbt. Scheitelnaht deutlich, doch wenig scharf. Ocellen nur durch 3 schwächer chitinisirte hyaline Punkte angedeutet. Antennen fehlen, doch sind einige Glieder an einer Nymphenhaut erhalten, wonach sie von normaler Länge sind. Sie dürften wohl, wie bei den verwandten Gattungen, vielgliedrig sein. Thorax graugelb. Beine fehlen, doch fanden sich an einigen Nymphenhäuten die Beine erhalten, wonach die Tarsen 3gliedrig sind; Fig. 8 zeigt einen Mittelfuss einer Nymphenhaut. Krallen ungezähnt.

Flügel hyalin, nur äusserst schwach bräunlich gelb angehaucht. Adern hell bräunlich gelb. Vorderflügel (Fig. 4) aussen stark abgerundet. Adern und Rand des Vorderflügels einreihig und ziemlich weit stehend borstig behaart, mit Ausnahme der Basalhälfte des Hinterrandes, der Subcosta, der das Pterostigma innen begrenzenden Querader, der Querader zwischen Radialramus und Media und der Analis. Die Randbehaarung der distalen Vorderflügelhälfte stärker und borstiger; innerhalb derselben noch eine zweite Reihe feinerer Behaarung. Stiel der Radialgabel etwa 1½ mm der Gabellänge. Stiel der Cubitalgabel sehr kurz. Flügelmembran nur sehr spärlich mikroskopisch punktirt. Vorderer Ast der Radialgabel (r_{2+3}) des Hinterflügels endet nicht im Vorderrande, sondern im Aussenrande.

Vorderflügellänge 0,8 mm. Flügelspannung noch nicht 2 mm.

Peru. Aus einem von Otto Garlepp im **Marcapatathal** in einer Höhe von ca. 1000 m gefundenen Wespennest, das nach den noch darin enthaltenen Wespen dem in Südamerika weiter verbreiteten *Chartergus apicalis* Fabr. angehört.

Dieses winzige Thierchen wurde in einigen Exemplaren und in einer grössern Anzahl von Bruchstücken (bes. Vorderflügeln) und Nymphenhäuten aus dem erwähnten Wespennest herausgeschüttelt. Ob es von Schimmelpilzen oder von andern pflanzlichen Bestandtheilen des Nestes lebt, ist zweifelhaft. Ein späteres Einnisten dieser interessanten Form in das Wespennest, etwa beim Verpacken des-

selben, ist ausgeschlossen, da es sich in andern, in gleichem Behälter verpackten Nestern anderer Wespenformen nicht fand.

2. Zwei neue nordamerikanische Troctes-Arten.

Troctes Burm. 1839.

Troctes needhami n. sp.

(Fig. 16, 22 und 23.)

Körper gross und schlank, gänzlich braun; Tarsen und Antennen etwas blasser, die Häute zwischen den Segmenten des Abdomens blass weisslich, ebenso die ganze Unterseite des Thorax und Abdomens. Kopf kurz; hinten gerade, nicht eingebuchtet, Augen sehr klein, schwarz, mit sehr wenigen Ommatidien. Oberkiefer (Fig. 23) stark asymmetrisch, stark gezähnt. Innere Lade der Maxille (Fig. 16) 3zähnig, der mittlere Zahn mit dem äussern bis kurz vors Ende vereinigt. Antennen mit ziemlich langen Gliedern. Verhältniss der Glieder 1:2:3:4:5:6:7:8:9:10:11:12:13:14:15 = 7:9:12:13:12:12:10:10:9:9:9:9:8:8:8; die beiden Basalglieder dick. Das 3. bis letzte (15.) Glied mit feinen hyalinen (gelenkigen) Querringen eng und unregelmässig geringelt, jedes dieser 13 Glieder mit einem Kranz von einigen sehr langen, geraden, abstehenden Haaren vor dem Ende.

Hinterschenkel (Fig. 22) schlank und ziemlich schmal ohne irgend welchen Höcker an der Basis oder an der Aussenseite; Hinterschiene und Fuss (Fig. 22) verhältnissmässig gedrungen. Schiene mit 4 sehr langen abstehenden Borsten und am Ende der Innenseite mit einem kurzen dicken Dorn, der bei allen andern Arten fehlt, resp. nur als Haar ausgebildet ist.

Abdomen lang gestreckt. Verhältniss der Breite zur Länge: 1:2,6. Von den 9 Abdominalsegmenten ist das 1. das kürzeste und schmälste. Das letzte ist sehr lang, am Aussen- und Hinterrande mit sehr langen Haaren mässig dicht besetzt und lässt deutlich seine Zusammensetzung aus 2 Segmenten erkennen, aus einem kürzern vordern und einem längern hintern.

Körperlänge $2^1/_4$ mm. Abdominallänge 1,4 mm.

Grösste Hinterschenkellänge 0,4 mm.

Nordamerika. Illinois. Anderson in der Nähe von Virginia. 17. Sept. 1902. Unter Ahornrinde. Gesammelt von Prof. JAMES G. NEEDHAM.

Diese Species ist in Folge ihrer Grösse und schlanken Form, sowie durch das Fehlen des Höckers an der Aussenseite der Hinterschenkel und durch die Anwesenheit des kurzen Dorns an der Innenseite des Endes der Hinterschiene ziemlich isolirt stehend.

Gewidmet wurde diese Art Herrn Prof. JAMES G. NEEDHAM, der die Freundlichkeit hatte, gelegentlich eines Aufenthaltes in seiner Heimath mir eine grössere Anzahl Psociden in Alkohol zu sammeln, unter denen sich diese sowie die folgende noch unbekannte Art der Gattung *Troctes* BURM. in grösserer Anzahl fand.

Troctes bicolor n. sp.

(Fig. 17 und 20.)

Körper klein und ziemlich gedrungen, braun, Schienen und Tarsen gelbbraun, der ganze Thorax blass gelblich. Kopf ziemlich kurz, hinten gerade abgeschnitten, nicht eingebuchtet. Augen ziemlich klein, schwarz. Innere Maxille (Fig. 17) 3zähnig, der mittlere Zahn liegt ein wenig dem äussern an, ist aber viel kürzer als dieser. Verhältniss der Fühlerglieder 1:2:3:4:5:6:7:8:9:10:11:12:13:14:15 = 5:7:6:8:11:10:8:8:7:7:6:6:6:6:7. Das 3. bis letzte (15.) Glied mit feinen hyalinen Querringen ziemlich weit und parallel und regelmässig geringelt, jedes dieser 13 Glieder vor dem Ende mit einem Kranz von einigen mässig langen anliegenden Haaren.

Hinterschenkel (Fig. 20) mässig breit, mit einem Höcker auf der Aussenseite, die ziemlich gleichmässig abgerundet ist und keine Ecke bildet. Verhältniss der Breite des Abdomens zur Länge 1:1,6. 1 Abdominalsegment kurz; letztes ziemlich lang, borstig behaart.

Körperlänge $1^1/_4$ mm. Abdominallänge 0,65 mm.

Abdominalbreite 0,4 mm. Grösste Hinterschenkellänge 0,3 mm.

Nordamerika. Illinois. Anderson in der Nähe von Virginia. 17. Sept. 1902. Unter Ahornrinde. Gesammelt von Prof. JAMES G. NEEDHAM.

Diese Art steht dem *Troctes silvarum* KOLBE nahe, diese ist jedoch etwas grösser und robuster, gänzlich braun und mit breitern Hinterschenkeln (Fig. 19), bei dem der Höcker der Aussenseite mehr einen Winkel bildet. Der blass gelbe Thorax ist für *Troctes bicolor n. sp.* sehr charakteristisch. Der Hinterschenkel von *Troctes*

divinatorius Müll. (Fig. 21) hat einen mehr zahnartigen Höcker auf der Aussenseite, der mittelste Zahn der innern Maxille (Fig. 18) ist ziemlich isolirt stehend. Das Verhältniss der Fühlerglieder ist bei *Troctes silvarum* Kolbe und *divinatorius* Müll. bei gleicher Einheit wie bei den Diagnosen von *Troctes needhami n. sp.* und *bicolor n. sp.* folgendes: „bei *Troctes silvarum* Kolbe“ 5:7:7:8:10:10:9:8:8:8:6:6:6:6:7; bei „*Troctes divinatorius* Müll.“ 7:8:9—13:11—18:18:18:13:13:11:8:7:7:7:7:7. Die Querringelung des 3. bis letzten (15.) Antennengliedes bei *Troctes silvarum* Kolbe ist ziemlich eng, aber regelmässig und meist parallel, Haarkranz vor dem Ende jedes dieser 13 Glieder mit sehr feinen und ziemlich kurzen Haaren.

Die Anzahl von 15 Antennengliedern scheint bei allen Arten der Gattung *Troctes* Burm. 1839 völlig constant zu sein. Ebenso haben die Krallen aller dieser Arten ein feines spitzes Zähnchen vor der Spitze. Die Antenne von *Troctes purpurea* (Aaron) 1884 (Philadelphia) giebt der Autor als fraglich 17gliedrig an.

—— ——

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 17.

Fig. 1. *Ischnopteryx cincta n. sp.* ♂. 8 : 1.

Fig. 2. *Psocus brasilianus n. sp.* ♂. 8 : 1.

Fig. 3. *Psocus simplex n. sp.* ♂. 8 : 1.

Fig. 4. *Deipnopsocus spheciophilus n. g. n. sp.* Vorder- und Hinterflügel. 60 : 1.

Fig. 5. Desgl. Linker und rechter Oberkiefer. 160 : 1.

Fig. 6. Desgl. Randader vom Vorderrande des Vorderflügels mit mikroskopisch feinen schuppenartigen Gebilden. Sehr stark vergrössert.

Fig. 7. Desgl. Innere Maxille. 160 : 1.

Fig. 8. Desgl. Mittelfuss einer Nymphenhaut. 160 : 1.

Fig. 9. *Hemicaecilius bogotanus n. g. n. sp.* 17 : 1.

Fig. 10. *Caecilius thiemei n. sp.* 17 : 1.

Fig. 11. *Caecilius pubes n. sp.* 17 : 1.

Tafel 18.

Fig. 12. *Dendroneura ramulosa n. g. n. sp.* Rechter und linker Oberkiefer, von oben. 160 : 1.

Fig. 13 u. 14. Desgl. Rechte und linke innere Maxillarlade. 160 : 1.

Fig. 15. Desgl. Unterlippe, Zunge und vorderer Theil des Tentoriums. Von oben gesehen. 160 : 1.

chf Chitinfaden, in der ventralen Wand (*uoe*) des Oesophagus liegend, der sich nach vorn zu spaltet, um das Stützgerüst der Zunge (*hy*) zu bilden. *cl* Coxalleiste. *hy* Hypopharynx (Zunge). *le* Lobus externus. *li* Lobus internus. *lt* Labialtaster. *r* Rudiment des 1. Labialtasterglieds. *t* Vorderer Theil des

Tentoriums. *ugm* Untere Grenze der Mundhöhle. *uoe* Untere Wand des Oesophagus.

Fig. 16. *Troctes needhami n. sp.* Rechte innere Maxille. 160 : 1.

Fig. 17. *Troctes bicolor n. sp.* Rechte innere Maxille. 160 : 1.

Fig. 18. *Troctes divinatorius* Müll. Rechte innere Maxille. 160 : 1.

Fig. 19. *Troctes silvarum* Kolbe. Rechtes Hinterbein. 60 : 1.

Fig. 20. *Troctes bicolor n. sp.* Rechtes Hinterbein. 60 : 1.

Fig. 21. *Troctes divinatorius* Müll. Rechtes Hinterbein. 60 : 1.

Fig. 22. *Troctes needhami n. sp.* Rechtes Hinterbein. 60 : 1.

Fig. 23. Desgl. Rechter und linker Oberkiefer. Von oben gesehen. 160 : 1.

Zur Kenntniss europäischer Psociden.

Von

Dr. **Günther Enderlein** in Berlin.

Hierzu Tafel 19 und 9 Abbildungen im Text.

Inhalt.

1. *Tichobia* Kolbe — *Cerobasis* Kolbe — *Hyperetes* Kolbe, eine Entwicklungsreihe von *Hyperetes guestfalicus* Kolbe 1880.

Schon im Jahre 1900 fiel mir in der Berliner Gegend auf, dass ich nie Larven und Nymphen von *Hyperetes guestfalicus* Kolbe fand, dass vielmehr die Exemplare, welche ich hierfür hielt, auf die Diagnosen der Gattungen *Cerobasis* Kolbe 1882 und *Tichobia* Kolbe 1882 passten. Zugleich bemerkte ich, dass sich *Hyperetes guestfalicus* Kolbe 1880 keineswegs bloss auf Nadelholz beschränkt, sondern sich auch auf mancherlei Laubholz in grosser Menge, ähnlich wie auf Nadelholz, fand. Um über die biologischen Verhältnisse dieser 3 Gattungen sichern Aufschluss zu erlangen, sammelte ich im Sommer und Herbst 1901 sowohl bei Berlin und Leipzig als auch auf Rügen, in Schweden und Dänemark eine grosse Menge von biologischem Material in Alkohol, und zwar isolirte ich das Fangergebniss von jedem Fundort, Aufenthaltsort und jedem Baum in besondere Glasröhrchen, so dass mir ein Vergleichsmaterial von vielen Hunderten von Exemplaren zur Verfügung steht. Es stellte sich zunächst dabei heraus, dass *Hyperetes guestfalicus* Kolbe ein überall ausserordentlich häufiges und verbreitetes Insect ist, er fand

sich an: Kiefer, Fichte, Tanne, Lärche, Eiche, Aspe, Flieder (Sambucus), Vogelbeerbaum, Obstbäumen, an Planken, Zaunspfählen und Mauern und dürfte sich auch noch an weitern Localitäten finden. Massenhaft lebt er besonders an Nadelholz, Eiche und Aspe. Er bevorzugt vor allem solche Bäume etc., die dicht mit Flechten oder mit feinem Moos überzogen sind, da die Nahrung der Psociden besonders aus Schimmel- und Rostpilzen, Algen und Flechten besteht.

An der Hand dieses Materials konnte ich nun nachweisen, dass die Gattungen *Tichobia* Kolbe und *Cerobasis* Kolbe Entwicklungsstadien von *Hyperetes guestfalicus* Kolbe sind, und zwar entspricht erstere dem Larvenstadium, letztere dem Nymphenstadium. Selbst wenn sich nicht die verschiedenen Entwicklungsstadien zu einer Reihe aneinanderfügten, wie es thatsächlich der Fall ist, wäre ein Aufrechterhalten der Gattungen *Tichobia* K. und *Cerobasis* K. schon deshalb nicht möglich, weil sich alle 3 Formen ohne weitere Glieder immer zusammen fanden. Es müsste mir dann, bei einer solchen Annahme, trotz des umfangreichen Materials nicht geglückt sein, auch nur eine einzige Larve und Nymphe von *Hyperetes guestfalicus* K. zu erbeuten.

Die Larve von *Hyperetes guestfalicus* Kolbe.

Tichobia alternans Kolbe, in: Entomol. Nachr., Berlin 1882, No. 15, p. 212.

Tichobia alternans Kolbe, Kolbe (Rostock), Neuropt. germanica, 1888, p. 178.

Hyperetes guestfalicus Kolbe, Larve, m.

Kolbe, 1882, l. c.:

„*Tichobia: n. g. Atropinarum. Antennae 14 articulatae. Palporum articulus ultimus securiformis. Maxillarum mala interior apice trifida. Tarsi triarticulatae. Appendices dorsales squamiformes desunt. Palpi non calcarati;*

alternans. Flavicanti-albida, capite thoraceque ferrugineis. Pedes grisei. Long. corp. 1½ mm.

Ziemlich selten, an Mauern bei Oeding in Westfalen."

Junge Larven von etwa ¾ mm Länge sind noch sehr blass mit schwach rostbraunem Kopf und Thorax. Erst später tritt diese Färbung stärker hervor. Die Augen sind grauschwarz mit graugrünlichem Anflug, wie auch bei der Nymphe und Imago. Die Mundtheile sind schon sehr ähnlich denen der Nymphe und Imago nur die innere Maxille, die bei der Imago 4zähnig und in Fig. 7

abgebildet ist, zeigt eine geringe Differenz, indem der 3. Zahn, von innen aus gezählt, der bei der Imago nur klein und als Anhang des 2. ausgebildet ist, noch sehr minimal entwickelt und nur als schwache Ausbuchtung an der Aussenseite des 2. Zahnes zu erkennen ist. „Maxillarum mala interior apice trifida" ist daher nicht als unrichtig zu bezeichnen. Die Fühler sind 14gliedrig (Textfig. A), die beiden Basalglieder schwach rostbräunlich angehaucht. Bei jungen Stücken beträgt die Fühlerlänge 0,55 mm und erreicht bis zur Häutung vor dem Nymphenstadium allmählich eine Länge von circa 0,75 mm. Vor dieser Häutung sieht man durch die Haut des 4., 5., 6. und 8. Gliedes (zuweilen statt des 8. auch des 7. Gliedes), die schon vorher eine grössere Länge aufweisen als die übrigen Glieder, eine mittlere Querfurchung, die einer spätern Teilung jedes dieser Glieder vorausgeht (Textfig. B). Zuweilen findet sich auch eine Larve, die — wenigstens auf einer Seite — 15 Fühlerglieder besitzt, doch tritt dies nur sehr vereinzelt auf. Der 4gliedrige Maxillartaster mit beilförmigem Endglied, wie bei Nymphe und Imago; bei Nymphe und Imago steht auf dem 2. und 3. Glied je eine stärkere Borste, diese ist bei der Larve nur sehr schwach und haarartig ausgebildet („*Palpi non calcarati*"). Die Tarsen sind 2gliedrig. Kolbe giebt allerdings für *Tichobia* 3gliedrige Tarsen an; es dürfte dies so zu erklären sein, dass Kolbe schon erwachsene Larven zur Verfügung gehabt hat (wofür auch die Grössenangabe $1^1/_2$ mm spricht), die eine schwache Furche an der späteren Theilungsstelle des 2. Tarsengliedes aufweisen. Andernfalls wäre auch ein Irrthum dadurch möglich, dass die Zwischenhaut zwischen Schiene und 1. Tarsenglied bei unserm Thier ungewöhnlich lang ausgebildet ist, oder dass das stark entwickelte Empodium als Glied angesehen wurde.

Die Nymphe von *Hyperetes guestfalicus* Kolbe.

Cerobasis muraria Kolbe, in: Entomol. Nachr., Berlin 1882, No. 15, p. 212.
Cerobasis muraria Kolbe, Kolbe (Rostock), Neuropt. german., 1888, p. 190.
Cerobasis muraria Kolbe, Reuter, Corrod. Feunica, in: Act. Soc. Faun. Flor. Fenn. 1893, p. 17, 38 u. 39, Fig. 9.
Cerobasis muraria Kolbe, Reuter, ibid. 1899, V. 17, No. 3, p. 6.
Hyperetes guestfalicus Kolbe, Nymphe, m.

Kolbe, 1882, l. c.:

„*Cerobasis; n. g. Atropinarum. Antennae 18 articulatae. Palporum articulus ultimus securiformis. Maxillarum mala interior apice quadridens.*

Tarsi 3 articulati. Appendices dorsales squamiformes desunt. Palpi in articulis secundo tertioque extus calcarati. Ovariorum follicula utrinque quinque.

Eine mit *Hyperetes*, der 1879 von mir bei Münster in Westfalen auf Pinus und Abies entdeckten Gattung, sehr nahe verwandte Atropinenform. Aber die Fühler sind 18-, bei *Hyperetes* 23 gliedrig. Der Körper ist gewölbt, bei *Hyperetes* mehr abgeflacht. Ferner leben sie ausserhalb

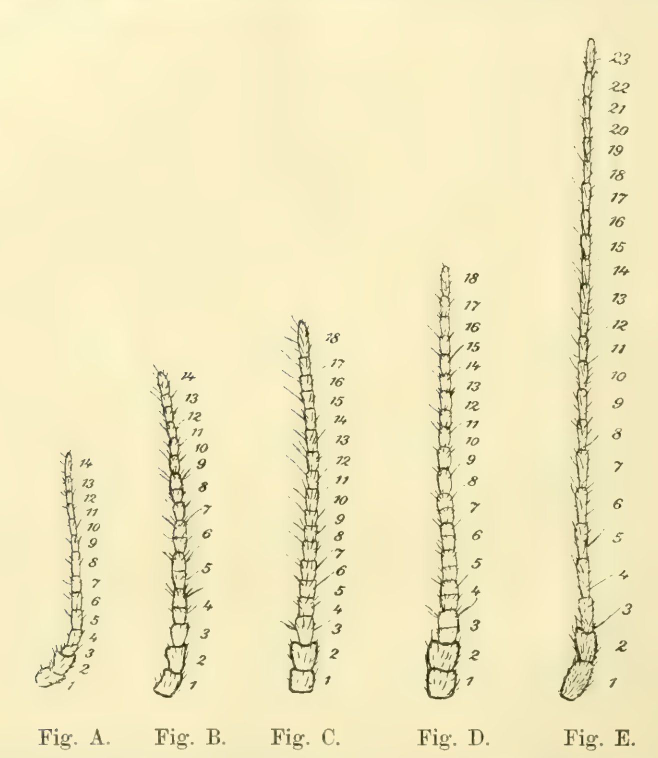


Fig. A. Fig. B. Fig. C. Fig. D. Fig. E.

Linke Antenne der verschiedenen Stadien von *Hyperetes guestfalicus* Kolbe. 60 : 1. Fig. A und B Larve (= *Tichobia* Kolbe), Fig. C und D Nymphe (= *Cerobasis* Kolbe). Fig. E Imago (= *Hyperetes* Kolbe).

der Waldungen an hölzernen und steinernen Mauern. Ich hatte diese kleinen flügellosen Psociden schon früher beobachtet, aber der Aehnlichkeit wegen für *Hyperetes* gehalten, bis eine mikroskopische Untersuchung mich belehrte, dass es eine neue Art und sogar eine neue Gattung sei. Hier folgt die Beschreibung der Species:

muraria. Ferruginea-grisea, supra striis maculisque variegata capite thoraceque concoloribus, oculis viridi-griseis; palpis pallide ferru-

gineis, articulo ultimo apice fusco. Antennae pallidae, articulis duobus basalibus brunneis, apice fuscis, articulis 5 sequentibus medio constrictis, albidis, apice fuscis, ultimis 11 tote brunneis, simpliciformibus. Long. corp. 2 mm.

Häufig an Mauern bei Oeding in Westfalen während des Sommers."

Junge Nymphen noch blasser, später schärfer gezeichnet und nähern sich schon sehr der Zeichnung der Imago. Innere Maxille schon deutlich 4zähnig, der äusserste Zahn am Ende mit breiter und gebogener Kante, wie es bei der Imago (Fig. 7) der Fall ist. Die Tarsen sind zwar noch deutlich 2gliedrig, doch sieht man, besonders bei ältern Stücken, in dem letzten Tarsenglied sehr scharf 2 Glieder liegen, das 2. und 3. Tarsenglied der Imago (cf. „*Tarsi 3 articulati*").

Fühler 18gliedrig (Textfig. C), indem sich die in der Mitte quer gefurchten Glieder der Fühler des vorhergehenden Larvenstadiums zu je 2 Gliedern entwickelt haben. In einzelnen Fällen findet sich der eine der beiden Fühler 17- oder 19gliedrig. Die Länge der Fühler beträgt Anfangs ca. 0,8 mm und erreicht am Ende des Nymphenstadiums eine Länge von ca. 0,95 mm, wobei auch die Fühlerstärke sich beträchtlich vergrössert. Vor der letzten Häutung zur Imago tritt im 3.—7. Glied je eine mittlere Querfurche auf, bis man schliesslich durch die dünne Chitinmembran jedes dieser Glieder 2 Glieder hindurch scheinen sieht (Textfig. D), die dem 3.—12. Antennenglied der Imago entsprechen. Ein solches Stadium hat auch KOLBE bei der Diagnose der Gattung *Cerobasis* vorgelegen, wie aus der Angabe: „*articulis 5 sequentibus medio constrictis*" ersichtlich ist.

Die Imago von *Hyperetes guestfalicus* KOLBE.

Hyperetes guestfalicus KOLBE, Monogr. deutsch. Psoc., in: Jahresber. Westfäl. Ver. Wiss. Kunst 1880, p. 132, fig. 22.

Hyperetes pinicola KOLBE i. l., ROSTOCK: Entomol. Nachr. Berlin, 1881, No. 15, Jg. 7, p. 227.

Hyperetes tessulatus HAGEN, in: Stett. entomol. Z., 1883, p. 316 (Nordamerika).

Hyperetes guestfalicus KOLBE, HAGEN, ibid., 1883, p. 319.

Hyperetes guestfalicus KOLBE, KOLBE, in: Entomol. Nachr. Berlin, 1884, p. 84—87.

Hyperetes tessulatus HAG., KOLBE, ibid., 1884, p. 85.

Hyperetes guestfalicus KOLBE, KOLBE (Rostock, Neuropt. germ.), 1888, p. 190.

Hyperetes guestfalicus KOLBE, LOENS, in: Stett. entomol. Z., 1889, p. 332.

Hyperetes guestfalicus KOLBE, TETENS, in: Entomol. Nachr. 1891, p. 372 (p. 4).

Hyperetes guestfalicus KOLBE, MAC LACHLAN, in: Entomol. monthl. Mag. (2), V. 9 (34), Nov. 1898, p. 247—248.

Hyperetes guestfalicus KOLBE, MAC LACHLAN, ibid. (2), V. 11 (36), 1900, p. 88 u. 114.

KOLBE, 1880 l. c.:

„*Hyperetes, n. g. Corpus alis alarumque rudimentis destitutum. Antennae 23 articulatae. Caput magnum, oculis prominentibus. Palpi breves, articulo ultimo brevi, securiformi. Mandibulae breves, biapicales, intus valde sinuatae, basi dente molente instructae. Labrum tenue, semicirculare. Meso- et Metathorax separati. Abdomen segmentis novem constitutum.*

Diese Gattung ist auf eine neue, von mir in Westfalen an verschiedenen Orten gefundene Species gegründet. Sie unterscheidet sich von den beiden andern Gattungen durch die 23 gliedrigen Antennen und den quergerieften Mahlzahn an der Basis der Mandibeln; von *Troctes* im Besondern durch die vorstehenden grössern Augen, das beilförmige Endglied der Kieferpalpen, den getrennten Meso- und Metathorax und das 9 gliedrige Abdomen; und von *Atropos* durch die Abwesenheit der Flügelrudimente und die halbkreisförmige Oberlippe. Noch abweichender ist die Lebensweise.

guestfalicus n. sp. — Fusco-rufescenti-albidus, mas femina pallidior. Caput magnum, vertice albido, maculis duobus longitudinalibus signaturaque media exigua fuscis; fronte nigra, basi medio albo, antennis corpore paulo brevioribus, pilosulis, articulo secundo apice emarginato; labro semicirculari, albo; palpis albidis, articulo ultimo fusculo, securiformi. Thorax rufo-albidus, stria utrimque laterali fusca; metathorace stria longitudinali media, brevi, obscura instructo; prothorace metathorace paulo longiore, hoc illo latiore. Pedes albidi, femoribus apice annulo fusco ornatis, tibiis fusco-maculatis, tarsis albidis. Abdomen fusco-alboque variegatum; supra, praesertim utrimque, maculis rufis, fuscis, albis, squamuliformibus, densa seriatis; fasciis duabus mediis longitudinalibus rufo-pallidis vel albidis, lateribus fusculus; subtus albo-griseum — Long. corp. 2 mm.

Häufig auf Abies excelsa bei Münster, Wolbeck, Oeding und an andern Orten Westfalens von Ende September bis Anfang November 1879 gefunden. Wir klopften die Thiere in Menge von den hohen Aesten in einen untergehaltenen Schirm. Ihr Lauf ist schnell und huschend."

Trotzdem KOLBE das völlige Fehlen von Flügelrudimenten besonders hervorhebt, besitzen alle Exemplare ein deutliches eiförmige

Rudiment des Vorderflügels (Fig. 13), das allerdings ziemlich klein ist und nur die Länge von etwa $^1/_{20}$ mm erreicht. Es trägt einige borstenartige Haare auf der Aussenseite. Im Vergleich zu *Atropos* LEACH sind also die Flügelrudimente sehr klein und nicht schuppenförmig und der Gegensatz von *Hyperetes* KOLBE und *Atropos* LEACH ist weniger scharf. Die innere Maxille (Fig. 7) ist vierzähnig, das Ende des äussersten Zahnes mit breiter gebogener Kante. Oberkiefer (Fig. 8) stark asymmetrisch. Unterlippe (Fig. 11) mit 2 deutlich 2gliedrigen Tastern (die Figur zeigt fälschlich nur 1 Glied); etwas kleiner als diese sind die ebenfalls am Ende mit Tasthaaren besetzten Lobi externi, während die zwischen ihnen liegenden äusserst kleinen Lobi interni (Spinnapparat) unbehaart sind. Sie sind in Fig. 11 nicht eingezeichnet. Tarsen 3gliedrig. Der Fühler (Textfig. E) ist jetzt deutlich 23gliedrig. Die einzelnen Glieder sind bedeutend gestreckter, als dies bei dem vorhergehenden Nymphenstadium der Fall ist, indem sich jedes einzelne Glied stark in die Länge streckt und dadurch an Dicke einbüsst. Der Fühler ist daher wesentlich dünner und erreicht eine Länge von etwa $1^1/_2$ mm. Wie die Textfigur erkennen lässt, entsteht durch Theilung des 3.—7. Fühlergliedes der Nymphe das 3.—12. Glied der Imago.

Die Körperlänge der Larve beträgt bis $1^1/_4$ mm, die der Nymphe 1—2 mm, die der Imago 2 mm. Uebrigens findet sich schon Anfang Juli eine erste Generation von *Hyperetes guestfalicus* KOLBE, doch ist dieselbe weniger häufig. Ob sich nur zwei oder mehrere Generationen entwickeln, konnte nicht festgestellt werden, doch finden sich die Thiere in grosser Anzahl noch bis zum ersten Frost, also zuweilen bis in den November hinein. Nachgewiesen wurde *Hyperetes guestfalicus* KOLBE bisher aus Westfalen (KOLBE), Berlin (KOLBE, TETENS), Pommern (LOENS), Ostpreussen (HAGEN), Sachsen (ROSTOCK), Finnland (REUTER), England (MAC LACHLAN), Nordamerika (HAGEN) und von mir ebenfalls aus Sachsen (Leipzig und Tharandt bei Dresden) und bei Berlin, ferner aus Rügen, Dänemark (Umgebung von Kopenhagen) und Süd-Schweden, und er dürfte daher wohl über ganz Nord- und Mittel-Europa und Nordamerika verbreitet sein.

---

2. Zur Psociden-Fauna Rügens.

Eine Bearbeitung der Psociden von Rügen wurde bisher noch nicht unternommen, und ich benutze daher das von mir dort im

Herbst 1901 gesammelte Material an Psociden zu einer Zusammenstellung der beobachteten Formen. Im Wesentlichen weicht zwar in systematischer Beziehung die Fauna nicht von der des übrigen Nord-Deutschlands ab. mit Ausnahme von einer neuen Art, die möglicher Weise auch weiter verbreitet sein dürfte, aber sie bietet in biologischer Beziehung einige interessante Sonderheiten. Da über die Anzahl der Generationen, die Erscheinungszeit und die Lebensweise der einzelnen Arten noch Weniges bekannt ist (cf. G. ENDERLEIN, Psociden, Sammelanleitung in: Entomol. Jahrb. KRANCHER 1902), füge ich bei jeder Art entsprechende Notizen bei. Es fehlen bei dieser Zusammenstellung alle diejenigen Formen, die im Juli und August sowie im Spätherbst, Ende September bis November, auftreten.

Die Zahlen in den Klammern bedeuten die Anzahl der erbeuteten Stücke. Fehlt diese Angabe, so war die Species häufiger.

Amphigerontia KOLBE, 1880.

bifasciata L. Göhren. 30. 8. bis 4. 9. An Eiche, Haselstrauch, Sanddorn (am Strande), besonders häufig an Aspe in den Dünen. Auch an Planken. — Sassnitz 5. 9.; 12. 9. Eiche.

variegata LATR. Göhren. 30. 8. Eiche (1); 31. 8. Aspe (2). 1. 9. Eiche in den Dünen (1).

Psocus LATR., 1791.

nebulosus STEPH. Göhren. 30. 8. Eiche (1); 31. 8. Aspe (1), Sanddorn (2); 1. 9. Eiche in den Dünen.

longicornis FABR. Göhren. 30. 8., 31. 8., 4. 9. Eiche in den Dünen.

bipunctatus L. Göhren. 30. 8. Eiche (einzeln); 31. 8. bis 3. 9. Aspe in den Dünen (nicht selten).

Bei Berlin wurde diese wenig verbreitete und seltene Species von mir nur an Eichen gefunden und zwar besonders an solchen, die in der Nähe von Chausseen standen und stark verstaubt waren.

Graphopsocus Kolbe, 1880.

cruciatus L. Göhren. 4. 9. Haselstrauch (1).

***var. brevipennis* n.**

Syn.: *Teratopsocus maculipennis* REUTER, Corrod. fennica, in: Act. Soc. Faun. Flor. Fenn., V. 9, 1894, p. 28, 29, 43, 44, fig. 5.

Graphopsocus cruciatus L. *var.*, Mac Lachlan, Entomol. monthly Mag (2), V. 11 (36), 1900, p. 6.

Die Flügel sind stark verkürzt und das Geäder daher etwas verschoben. Dies veranlasste Reuter die Gattung *Teratopsocus* auf solchen Stücken zu begründen, deren Hinfälligkeit schon Mac Lachlan nachwies. Uebrigens findet sich die Kurzflüglichkeit nur bei Weibchen, wie dies auch bei andern Arten, die zuweilen kurzflüglige Exemplare aufweisen, der Fall ist.

Göhren. 30. 8. Haselstrauch (1), Sanddorn (1);
Binz. 3. 9. (1).

Stenopsocus Hag., 1866.

immaculatus Steph. Göhren. 30. 8. Haselstrauch (2).

Caecilius Curt, 1837.

fuscopterus Latr. Göhren. 1. 9. Fichte (6).

piceus Kolbe. Göhren. 2. 9. An jungen Fichten. ♂ und ♀.

var. brevipennis n.

„Durch starke Verkürzung der Flügel wird auch das Geäder etwas verändert, besonders die Adern der Flügelspitze, die theilweise verloren gehen. Das Geäder ist bei den verschiedenen Exemplaren sehr mannigfaltig. Die Varietät erscheint überall unter der Stammform, jedoch nur bei weiblichen Exemplaren, und ist meist seltner als die normal geflügelte. Eigenthümlicher Weise findet sich diese kurz geflügelte Form nur an niedrigem Fichtengebüsch oder ganz jungen Fichten, während an höhern Fichtenstämmchen schon immer die geflügelte Form anzutreffen ist. In Göhren fand sich die Stammform selten vor, die *var. brevipennis* war jedoch an jungen Fichten meist ausserordentlich häufig.

Göhren. 2.—4. 9. An jungen Fichten.

flavidus Curt. Göhren. 30. 8. Haselstrauch (2), 1. 9. Fichte (7). Haselstrauch (1).

obsoletus Steph. Göhren. 1. 9. An jungen Fichten. 2. 9. Fichten.

Pterodela KOLBE, 1880.

pedicularia L. Göhren. 30. u. 31. 8. Eiche (3). 1. 9. Eiche (1).

livida n. sp. (Fig. 3, 4, 6 und 9).

Der ganze Körper hell gelb; Augen schwarz, Ocellen röthlich. Die Hinterleibsspitze des ♂ mit 2 kurzen, spitzen, nach oben gebogenen Analdornen (Fig. 4). 2. Tarsenglied blass bräunlich grau. Die ersten Hintertarsenglieder mit 14—15 (♀) oder 12 (♂) Borsten mit Basalctenidien, die 4—5 letzten Borsten sind ohne solche. Verhältniss der Hintertarsenglieder 3 : 1.

Flügel (Fig. 9) hyalin. Adern hell gelb. Stigmasack gross, 3eckig. Areola postica halbkreisförmig. Verhältniss der Länge des Stieles der Gabelzelle zur Gabelzelle selbst 5 : 4.

Vorderflügellänge 1,6 mm. Flügelspannung ca. 2 mm.

Rügen, Göhren. An mit Flechten dicht bewachsenen Eichen in den Dünen am Badestrand. Einzeln, doch nicht selten. 31. 8. bis 4. 9. 01. 3 ♂♂ und 18 ♀♀.

Zur Sicherung der Art untersuchte ich von ihr und den beiden bisher bekannten Arten *Pterodela pedicularia* L. (Vorderflügellänge 1,6—1 3/4 mm) und *quercus* KOLBE (Vorderflügellänge 2 1/2 mm) die Sexualorgane des ♂. Es fand sich, dass die Gonapophysen von *Pt. pedicularia* L. einen einfachen unverzweigten Haken darstellen (Fig. 1). Die von *Pt. quercus* KOLBE sind dagegen mit kurzer Endgabel, deren Aeste stark verbreitert sind (Fig. 2), während *Pt. livida n. sp.* eine längere Endgabelung der Gonapophysen zeigt, deren beide Aeste ziemlich dünn ausgebildet sind (Fig. 3). Ebenso sind die Valvae der beiden Arten mit gegabelten Gonapophysen verschieden. Die von *Pt. quercus* KOLBE (Fig. 5) sind aussen unbehaart, innen am Ende dicht und fein pubescirt, während diejenigen von *Pt. livida n. sp.* (Fig. 6) aussen mit 2 Borsten besetzt sind, während die Innenseite mit 7—8 Zähnchen versehen ist. In der Bildung der Gonapophysen ähnelt die kleine *Pterodela livida n. sp.* (mit 1,6 mm Vorderflügellänge) mehr unserer grössten Art, der *Pt. quercus* KOLBE mit 2,5 mm Vorderflügellänge.

Pterodela quercus KOLBE, ebenfalls von Eiche, ist viel grösser, rostbraun, das Abdomen mit rothbraunen Querstreifen. Verhältniss der Länge der Radialgabel zu der des Stieles 1 : 1. Areola postica mit schwach steilerem Scheitel. Das 1. Hintertarsenglied mit 19 Borsten mit Basalctenidien, auch die letzte mit solchen. Verhältniss der Hintertarsenglieder 3 : 1. Vorderflügellänge 2 1/2 mm.

Leptella Reuter, 1894.

helvimacula Enderl. 1901.

In: Zool. Jahrb., V. 14, Syst., 1901, p. 539 u. 540, tab. 35, fig. 1—4.

Diese von mir nur in einzelnen Stücken bei Berlin gefundene Art der bisher nur aus Finnland bekannten Gattung fand ich ziemlich häufig in Göhren auf Rügen an den Zweigen dünner, dicht mit Flechten bewachsenen Eichenstämmchen und an Eichengebüsch in den Dünen in der Nähe des Badestrandes. Es scheint somit diese isolirt stehende Form mehr der Strandfauna anzugehören, da sie in einiger Entfernung von der Küste schon sehr selten anzutreffen war. Auch der Fundort bei Berlin (Tegel) war in der Nähe des Tegeler Sees an einer feuchten Waldwiese mit fliessendem Bach. Ein ♂ zu erbeuten, ist mir nicht gelungen. Es ist leicht möglich, dass die ♂♂ dieser Gattung geflügelt sind.

Rügen, Göhren. 30. 8. bis 4. 9. 1901. Ca. 50—60 ♀♀. An Eichen in den Dünen.

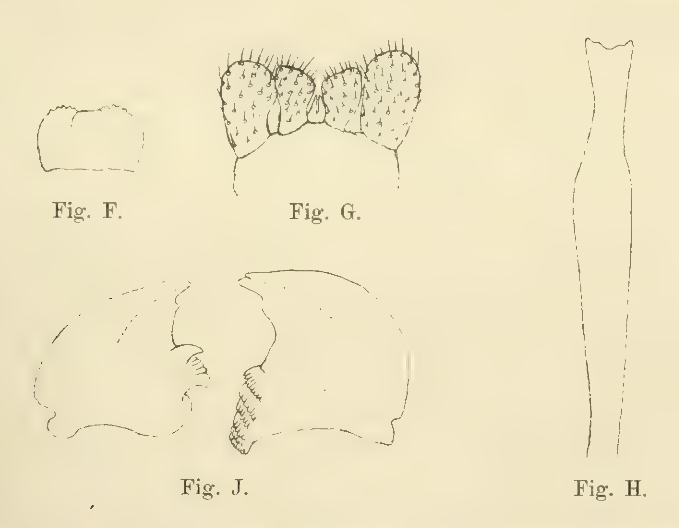


Fig. F. Fig. G. Fig. J. Fig. H.

Da mir in Folge dieser günstigen Beute zum ersten Mal ein grösseres Material der Gattung *Leptella* Reuter zur Verfügung steht, füge ich hier noch einige Ergänzungen zur Gattungsdiagnose hinzu. Der Oberkiefer (Textfig. J, Vergr. 160 : 1) ist stark asymmetrisch. Die Kauplatte des linken Oberkiefers stark nach innen vorstehend, vor ihr ein grosser gebogener Zahn. Die Kauplatte des rechten

Oberkiefers mit mehreren Reihen deutlicher Höcker, ohne Zahn vor derselben. Die Oberlippe (Textfig. F, 60 : 1) in der Mitte schwach eingebuchtet, fein unregelmässig zackig. Die Unterlippe (Textfig. G, Vergr. 160 : 1) mit 2 eingliedrigen Tastern, die gleichmässig mit Tasthaaren besetzt sind. Die beiden äussern Lobi sind etwas kleiner als diese, die beiden innern (der Spinnapparat) sehr winzig, kurz und spitz. Die innere Maxille (Textfig. H, 400 : 1) am Ende schwach eingebuchtet, wodurch 2 ziemlich scharfe Eckzähne entstehen, die an ihren Innenseiten je einen schwach angedeuteten welligen Zahn tragen.

Peripsocus Hag., 1866.

subpupillatus MacLachlan. Göhren. 1. 9.; 4. 9. Eiche (8).

alboguttatus Dalm. Göhren. 30. 8. Eiche. 2. 9. Fichte (5).

phaeopterus Steph. Göhren. 30. 8. Eiche, Aspe.
4. 9.

Elipsocus Hag., 1866.

Diese Psocidengattung mit 3 Tarsengliedern zeigt in der Pubescirung des Hinterflügelrandes ein sicheres und constantes Characteristicum. Da der ausserordentlich bedeutende Sexualdimorphismus bisher nicht bekannt war, wurden die verschiedenen Geschlechter theilweise als verschiedene Arten beschrieben. Diese sind daher zu vereinigen, wie z. B. *Elipsocus moebiusi* Tetens 1891 (♂) und *westwoodi* MacLachlan 1867 (♀) als *Elipsocus westwoodi* MacLachlan. Die ♂♂ haben wesentlich grössere Augen, ein wenig längere Fühler mit etwas stärkerer Pubescenz und weichen in der Flügelfärbung völlig von dem ♀ ab, indem ihnen die Zeichnung des ♀ meist völlig fehlt oder dieselbe doch nur theilweise schwach angedeutet ist. Die Flügelzeichnung der ♀♀ (*hyalinus* Steph., *westwoodi* M'Lachl. und *abietis* Kolbe) und die Färbung der Adern resp. der Membran (*westwoodi* M'Lachl.) bei den ♂♂ ist im Leben und bei Stücken, die eines natürlichen Todes gestorben sind oder wenigstens nur mit einer Pincette getödtet wurden, grauschwarz. Diese Färbung verwandelt sich bei Anwendung von schwefliger Säure, Cyankali etc., in ein mehr oder weniger blasses Braun, und es sind die meisten Diagnosen nach solchen Stücken angefertigt worden.

Uebrigens hat Kolbe sowohl in seiner Monographie der deutschen Psociden als auch in der Bearbeitung der Psociden, in: Rostock, Neuropt. german. *Elipsocus westwoodi* MacLachl. und *hyalinus* Steph.

verwechselt; die Diagnose von *hyalinus* passt genau auf *westwoodi*, und die Diagnose von *westwoodi* passt annähernd auf ♂ von *hyalinus*; die Angabe der braunen Hinterleibsfärbung dürfte jedenfalls dann darauf zurückzuführen sein, dass ihm trocken präparirte Exemplare mit eingeschrumpftem Hinterleib vorgelegen haben. Andernfalls hat Kolbe überhaupt nur Exemplare von *westwoodi* M'Lachl. für die Diagnosen beider Arten zur Verfügung gehabt. Eine gute und erkenntliche Diagnose des *Elips. hyalinus* Steph. findet sich nur von MacLachlan, in: Entomol. monthly Mag., V. 3, 1867, p. 275.

hyalinus (Steph. 1836), MacLachlan 1867 (Fig. 14: ♂; 15: ♀).

Psocus hyalinus Stephens, Ill. of Brit. Ent. Mand., V. 6 (1835—37), 1836, p. 123.
Psocus bipunctatus Stephens, Syst. Cat. of Brit. Ins. 1829, p. 313.
Psocus sexpunctatus Stephens, ibid., 1829, p. 313.
Psocus bipunctatus Steph., Ill. of Brit. Ent. Mand., V. 6 (1835—37), 1836, p. 123.
Psocus sexpunctatus Steph., ibid., V. 6 (1835—37), 1836, p. 123.
Psocus sexpunctatus Curtis, Brit. Entomol. 1837, p. 648.
Psocus hyalinus Steph., Hagen, Entomol. Ann. 1861, p. 26.
Caecilius hyalinus Steph., Hagen, Psoc. Syn. syn., in: SB. zool.-bot. Ges. Wien, 1866, p. 205.
Elipsocus hyalinus Steph., MacLachlan, in: Entomol. monthly Mag., V. 3, 1867, p. 275.
Elipsocus hyalinus Steph., MacLachlan, Neur. Brit., 1870, p. 4.
Elipsocus westwoodi MacLachl., Kolbe, Monogr. d. deutsch. Psoc. 1880, p. 115 (♂).
Elipsocus hyalinus Steph., Rostock, Neur. germ. 1888, p. 170.
Elipsocus westwoodi MacLachl., Kolbe (Rostock, Neur. germ.), 1888, p. 183 (♂).
Elipsocus hyalinus Steph., Loens, in: Stettin. entomol. Z. 1889, p. 331.
Elipsocus hyalinus Steph., Tetens, in: Entomol. Nachr. 1891, p. 372 (p. 4).
Elipsocus brevistylus Reuter, Corrod. Fennica, 1894, p. 44, fig. 6 (♂).
Elipsocus hyalinus Steph., King, in: Entomol. monthly Mag., V. 35, 1899, p. 80—83.
Elipsocus hyalinus Steph., Reuter, in: Act. Soc. Faun. Flor. Fennica, V. 17, 1899, p. 4.

Kopf braun, Wangen und Clipeolus blass. Schläfen schmal (fehlen beim ♂). Augen mässig gross (beim ♂ gross, vorstehend), schwarz. Maxillartaster braun, mit dunklerer Spitze des Endgliedes. Antennen braun, kürzer als die Vorderflügel. Die Fühler des ♂ ein wenig länger als die des ♀ und etwas dichter pubescirt.

Thorax braun. Beine braun. 1. Tarsenglied der Mittelbeine mit circa 14, der Hinterbeine mit 18—20 Borsten mit Basalctenidien. Verhältniss der Hintertarsenglieder 4 : 1 : $1^1/_4$.

Abdomen hell gelb, Unterseite an den Seiten bräunlich, das 8. Segment des ♀ und das 8. und 9. (letzte) des ♂ ganz braun. Gonapophysen des ♀ löffelartig, weit abstehend und braun.

Flügel hyalin. Ein Fleck am distalen Ende der Zelle *R*, die Endspitze der Zelle *An*, die Basalhälfte der Zelle *Ax*, ein Fleck am Scheitel der Areola postica und die Spitzenhälfte des Pterostigmas scharf grauschwärzlich, ebenso ein schmaler Streifen längs des Hinterrandes des Pterostigmas. Im Hinterflügel ist nur die Subcostalzelle und die Analzelle schwach grau beraucht. Adern grauschwärzlich, Stigmasack etwas dunkler. Beim ♂ findet sich nur die Färbung des Pterostigmas sowie eine schwache Andeutung der Zeichnung in der Spitze der Zelle *An* und des Fleckes am Scheitel der Areola postica, doch können letztere auch ganz fehlen. Adern und Rand der Vorderflügel einreihig behaart, Pterostigma mässig dicht pubescirt. Im Hinterflügel nur der Flügelrand an der Radialgabelzelle pubescirt (Gattungscharacteristicum). Areola postica besonders beim ♀ sehr steil. Länge der Gabelzelle gleich der des Stieles.

Vorderflügellänge $2^1/_4$—$2^1/_2$ mm. Flügelspannung $5^1/_4$—$5^3/_4$ mm. Rügen, Göhren. An dicht mit Flechten bewachsenen Aspen (Populus tremula) in den Dünen am Badestrand. 30. 8. bis 4. 9. 01. 4 ♂♂, 20 ♀♀. Nur 2 Colonien gefunden, sonst nicht weiter.

Dieses seltene Thier wurde von TETENS auch bei Berlin gefunden und ist wohl weit verbreitet, doch ist selten eine Colonie zu finden. Die Diagnose von *Elipsocus brevistylus* REUTER 1894 passt völlig auf das ♂ von *Elips. hyalinus* ST., beide dürften wohl identisch sein.

westwoodi MAC LACHLAN, 1867 (Fig. 12: ♀).

Elipsocus westwoodi MAC LACHLAN, in: Entomol. monthly Mag., V. 3, 1867, p. 274.

Psocus 4 maculatus LATR., WESTWOOD, Introd. to the Mod. Class. of Ins. 1852—53, V. 2, p. 19, f. 59 (8—9).

Psocus quadrimaculatus LATR., BURMEISTER, Handbuch, 1859, p. 779.

Psocus quadrimaculatus LATR., HAGEN, in: Entomol. Ann. 1861, p. 24.

Elipsocus quadrimaculatus WESTW., HAGEN, Proc. Syn. syn. 1866, p. 207.

Elipsocus westwoodi MC L., MAC LACHLAN, Neur. Brit., 1870, p. 4.

Elipsocus westwoodi MC L., SPANGBERG, Psoc. Suec. et Fenn. 1878, p. 22, fig. 12.

Elipsocus hyalinus STEPHENS, KOLBE, Monogr. deutsch. Psoc. 1880, p. 114, fig. 7 (♀).

Elipsocus westwoodi Mc L. Rostock, Neur. germ. 1888, p. 170.
Elipsocus hyalinus Steph., Kolbe (in: Rostock, Neur. germ.), 1880, p. 184 (♀).
Elipsocus westwoodi Mc Lachl., Tetens, in: Entomol. Nachr. 1891, p. 372 (p. 4) (♀).
Elipsocus moebiusi Tetens, ibid., 1891, p. 372 u. 379 (p. 4 u. 11) (♂).
Elipsocus westwoodi McLachl., Reuter, Corrod. Fenn. 1894, p. 15 u. 33.
Elipsocus westwoodi Mc Lachl., Reuter, in: Act. Faun. Flor. Fennica, V. 17, 1899, p. 4.

Bei dieser Art sind die Flügel stets grau getrübt (Fig. 12: ♀). Der Vorderflügel ist beim ♀ mit mehr oder weniger starker grau bis grauschwarzer Zeichnung, die beim ♂ stets fehlt. Ist die Färbung des ♀ sehr intensiv, so treten in den Zellen R, Cu_2, M_1, M_2 und M_3 augenartige Zeichnungen auf (Fig. 12). Die Areola postica ist grösser und weniger steil, wie bei hyalinus und der Hinterleib ist stets braungrau bis schwarz.

Vorderflügellänge 2¾ mm. Ueberall häufig auf Laubholz. Göhren. 31. 8. bis 4. 9. Häufig an Haselstrauch, Eiche und Sanddorn. Sassnitz. 5. 9. Eiche (1).

Elipsocus moebiusi Tetens, 1891, von dem die Typen sich im kgl. zoologischen Museum zu Berlin befinden, ist das Männchen zu *Elipsocus westwoodi* Mac Lachlan.

Im Vergleich hierzu füge ich noch eine kurze Beschreibung von *Elipsocus abietis* Kolbe an, die auf Rügen wohl auch sicher vorkommen wird, aber nicht erbeutet worden ist, da dieses Thier erst Ende September bis November entwickelt ist. Es ist überall häufig auf Nadelholz zu finden.

Flügel hyalin, ♀ mit ähnlicher Zeichnung wie *Elipsocus hyalinus* Steph., doch fehlt stets der Fleck am Scheitel der Areola postica. Die Flügel des ♂ sind völlig hyalin, ohne jede Zeichnung, nur das Pterostigma ist grau. Die Areola postica ist hoch und ziemlich spitz, doch am Scheitel abgerundet. Das Abdomen ist stets braun bis braunschwarz mit gelblichen bis gelblich-braunen oder röthlichbraunen Flecken seitlich der Mittellinie auf den 2 oder 3 ersten Segmenten. Vorderflügellänge 3 mm.

Philotarsus Kolbe, 1880.

flaviceps Steph. Göhren. 30. 8. Eiche, Sanddorn (häufig). 1. 9. Eiche (2).

Hyperetes Kolbe, 1880.

guestfalicus Kolbe, 1880.

(= *Cerobasis muraria* Kolbe 1882; = *Tichobia alternans* Kolbe 1882. cf. S. 317—323 in vorliegender Arbeit.)

Göhren. 30. 8. bis 4. 9. 01. Sehr häufig und überall. An Kiefer, Fichte, Tanne, Lärche, Eiche, Aspe, Flieder, Vogelbeerbaum, Obstbäumen, an Planken, Zaunpfählen und Mauern. Sassnitz. 12. 9. 01.

Troctes Burm., 1839.

divinatorius Müll. Göhren. 3. 9. Im Zimmer.

---

3. Zur Psociden-Fauna von Dänemark und Schweden.

Die wenigen Psocidenformen, die ich in Dänemark und Süd-Schweden Anfang September 1901 erbeutete, stelle ich nur kurz zusammen, da einiges faunistisch Interessante darunter sich findet. Dieser kleine Beitrag umfasst nur 11 Arten. Gesammelt wurde bei Kopenhagen, Klampenborg und Skodsborg in Dänemark, Malmö, Trelleborg, Svedala und Böckebergslätt in Schweden.

Amphigerontia bifasciata L. Klampenborg b. Kopenhagen. 9. 9. Trelleborg. 6. 9. Planke. Malmö (Hafen). 10. 9. Planke.

Graphopsocus cruciatus L. Klampenborg. 9. 9. Fichte (3). Skodsborg. 9. 9. Laubholz (1). Böckebergslätt. 10. 9. Laubholz (10). Svedala. 11. 9.

Stenopsocus immaculatus Steph. Klampenborg. 9. 9. Böckebergslätt. 10. 9.

Caecilius piceus Kolbe. Klampenborg. 9. 9. Fichte (1).

Caecilius obsoletus Steph. Klampenborg. 9. 9. Fichte (häufig). Skodsborg. 9. 9. Böckebergslätt. 10. 9. Fichte (häufig).

Caecilius atricornis Mac Lachlan. Klampenborg. 9. 9. Am Rand eines grossen Sumpfes auf Sumpfpflanzen. 1 ♂ und 1 ♀.

ab. pedunculatus n. Eben angeführtes ♂ weicht auf beiden Seiten im Geäder völlig ab, indem die Areola gestielt ist, d. h. dass zwischen Scheitel derselben und Media eine Querader ausgebildet ist. Der Scheitel der Areola prostica ist daher nicht abgerundet,

sondern eckig, die Areola postica selbst fast dreieckig. Während jedoch bei der rechten Seite der Querast direct in die Media (m) mündet, endet er auf der linken Seite in den 3. Medianast (m_3).

Caecilius atricornis Mac Lachlan war bisher nur aus England bekannt und von Tetens (in: Entomol. Nachr. Berlin, 1891, p. 380) in einem Falle bei Berlin (am Lietzensee bei Charlottenburg auf Fenn. 3. 9. 1889) nachgewiesen. Dieses interessante Thier fand ich ebenfalls bei Berlin (Finkenkrug. 25. 8. 1901. 9 Stück; 29. 9. 1901. 1 ♀) an Phragmites am Rande eines Sumpfes, und zwar besonders an dürren Exemplaren, die 2 Exemplare von Kopenhagen (Klampenborg. 9. 9. 1901. 1 ♂, 1 ♀) stammten ebenfalls vom Rande eines Sumpfes, ferner erhielt ich durch Herrn Prof. Dr. Dahl 1 ♂ aus Dahme in Holstein, das sich oberhalb der Wurzeln von Strandhafer in den Dünen am Strand aufhielt, und schliesslich 1 Exemplar aus Leipzig, das Herr Alex Reichert an einem Fenster seiner Wohnung im August 1901 erbeutete. Somit dürfte dieses seltene und einzelne Thier eine weite Verbreitung haben.

Pterodela pedicularia L. Klampenborg. 9. 9. Fichte. Skodsborg. 9. 9. Laubholz. Böckebergslätt. 10. 9. Eiche (häufig).

***var. brevipennis* n.** Böckebergslätt. 10. 9. Eiche. ♀.

Die Flügel sind theilweise stark reducirt, ebenso ist das Geäder der Spitzenhälfte der Vorderflügel unvollständig. Bei einigen Exemplaren fehlt nur m_3 der Vorderflügel, diese erinnern dadurch an die chilenische *ab. giardi* Enderl. 1901, die jedoch normale Flügellänge aufweist. Auch bei Leipzig fand ich schon diese kurz geflügelte Form.

Peripsocus subpupillatus Mac Lachlan. Klampenborg. 9. 9. Fichte (häufig). Böckebergslätt. 10. 9. (1).

Peripsocus phaeopterus Steph. Klampenborg. 9. 9. Fichte. Trelleborg. 6. 9. Böckebergstätt. 10. 9.

Philotarsus flaviceps Steph. Böckebergslätt. 10. 9.

Hyperetes guestfalicus Kolbe.

(= *Cerobasis muraria* Kolbe; = *Tichobia alternans* Kolbe: cf. S. 317—323 in vorliegender Arbeit).

Klampenborg. 9. 9. Fichte (häufig). Böckebergslätt. 10. 9. Kiefer (häufig).

———

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 19.

Fig. 1. *Pterodela pedicularia* L. ♂. Gonapophyse. 160 : 1.

Fig. 2. *Pterodela quercus* KOLBE. ♂. Gonapophyse. 160 : 1.

Fig. 3. *Pterodela livida n. sp.* ♂. Gonapophyse. 160 : 1.

Fig. 4. Desgl. ♂. Ende des Abdomens. *g* Gonapophysen; *f* Valvae (Forcipes). 160 : 1.

Fig. 5. *Pterodela quercus* KOLBE. ♂. Valva. 160 : 1.

Fig. 6. *Pterodela livida n. sp.* ♂. Valva. 160 : 1.

Fig. 7. *Hyperetes guestfalicus* KOLBE. Rechte innere Maxille. 160 : 1.

Fig. 8. Desgl. Oberkiefer. 160 : 1.

Fig. 9. *Pterodela livida n. sp.* Vorder- und Hinterflügel. 20 : 1.

Fig. 10. *Pterodela pedicularia* L. ♂. Penis. 400 : 1.

Fig. 11. *Hyperetes guestfalicus* KOLBE. Unterlippe. Die Taster sind fälschlich 1gliedrig angegeben, sie sind deutlich 2gliedrig. Die kleinen, spitzen und unbehaarten Lobi interni liegen zwischen den Lobi externi und sind in die Figur nicht eingezeichnet. 160 : 1.

Fig. 12. *Elipsocus westwoodi* MAC LACHL. ♀. Vorder- und Hinterflügel. 20 : 1.

Fig. 13. *Hyperetes guestfalicus* KOLBE. Rudiment des Vorderflügels. 160 : 1.

Fig. 14. *Elipsocus hyalinus* STEPH. ♂. 20 : 1.

Fig. 15. Desgl. ♀. 20 : 1.

Zur Kenntniss der Süsswasser-Harpacticiden Deutschlands.

Von

C. van Douwe, München.

Hierzu Tafel 20.

I. Systematischer Theil.

Subfam. *Canthocamptinae* BRADY.

Genus ***Canthocamptus*** WESTWOOD.

Canthocamptus gracilis SARS.[1])

1862. SARS, Oversigt af de indenlandske Ferskvandscopepoder, in: Forh. Vedensk. Selsk. Christiania.
1893. MRÁZEK, Prispevky k poznani sladkovodnich Copepodu, in: Vestnik Kral. ceske spol. nauk. Trida math. prir.

Die sich nach hinten fast unmerklich verschmälernden Körpersegmente verleihen dem Thiere bei einer Gesammtlänge von ca. 1 mm eine aussergewöhnliche Schlankheit, wodurch es sich in auffallender Weise von den bisher bekannten deutschen Harpacticidenformen unterscheidet (Fig. 1).

1) Der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. SARS in Christiania verdanke ich eine Copie der bisher leider nicht veröffentlichten Zeichnungen des Weibchens. Das Männchen von *Canth. gracilis* hat SARS ebenso wie MRÁZEK, nicht zu Gesicht bekommen.

Cephalothorax. Das erste Segment gegen die folgenden nur sehr wenig verbreitert; letztere von annähernd gleicher Länge. Sämmtliche Segmente ohne charakteristische Ornamentik; die glatten Hinterränder ohne seitliche Verlängerung.

Das Rostrum klein und spitzig.

Die Abdominalsegmente, die nach hinten an Länge und Breite ein wenig abnehmen, sind an den Hinterrändern ebenfalls glatt.

Während die dorsale Seite der Segmente ohne jede Bewehrung ist, treten über den ventralen Hinterrändern am 2. und 3. Segment beim Weibchen, bzw. 2. bis 4. Segment beim Männchen die im Genus bekannten Dornenreihen auf. Dieselben ziehen sich beim Männchen über die ganze Ventralfläche der Segmente hinweg (Fig. 3); beim Weibchen jedoch ist die Dornenreihe am 2. Segment 3 mal unterbrochen, so dass also zwischen den lateralen Dornen 3 schmale Dörnchenreihen stehen. Die Bedornung des 3. weiblichen Segments erleidet keine Unterbrechung.

Bei vielen Exemplaren ist mir die unterschiedliche Grösse der einzelnen Dornen aufgefallen.

Am letzten Segmente des Männchen sitzen lateral, kurz über dem Hinterrande je 3 Dornen (Fig. 3); beim Weibchen fehlt diese Bewehrung.

Neben dem ventralen Einschnitt stehen sich in beiden Geschlechtern auf einem kleinen Höcker 2 Sinnesdornen gegenüber. Der Einschnitt selbst ist unbewehrt. Das schwach bogige Analoperculum ist am Rande mit einer grossen Anzahl zarter, dicht stehender Börstchen eingesäumt (Fig. 2).[1]

Die männlichen Genitalklappen tragen jederseits 2 lange Borsten.

Die Furcaläste sind in beiden Geschlechtern gleich gebaut und bewehrt, etwa 3 mal so lang wie breit, im proximalen Theil des Innenrandes gewölbt, gegen das Ende kaum verschmälert, weit von einander inserirt und fast parallel. Der Innenrand vollständig unbewehrt. Die obere Aussenrandborste sehr hoch eingesetzt; die im untern Drittel stehende zweite Aussenrandborste starr nach unten gerichtet; über letzterer einige kleine Dörnchen.

Von den 3 Terminalborsten ist die innerste klein, die mittlere etwa 4 mal so lang wie die äussere. Letztere, in bedeutendem Maasse

---

1) Im Gegensatze zur Diagnose von Sars. Bei der Zartheit der nur bei guter Beleuchtung deutlich sichtbaren Analbewehrung ist ein Uebersehen wohl entschuldbar.

aber die mittlere Borste (Fig. 2) ist an der Einlenkungsstelle kolbenartig verbreitert. Die Befiederung der mittlern Borste sehr zart, die der äussern etwas kräftiger.

Vorderantennen 8gliedrig und schlank; der Sinneskolben des 4. Segments erreicht die Spitze des letzten Antennengliedes; eigenthümlich für das Männchen ist die nach hinten hängende beutelförmige Verbreiterung des 4. Segments, deren Form am besten aus der Zeichnung entnommen werden kann (Fig. 4); sonst zeigen die Vorderantennen in Bau und Bewehrung keine vom Genuscharakter abweichenden Verhältnisse.[1]) Hinterantennen breit, 3gliedrig. Der Nebenast (Fig. 5) in der Mitte verbreitert, plattenförmig, mit 4 annähernd gleich langen Borsten, von denen 2 an der Spitze, 2 am hintern Rande inserirt sind. Eine der Apicaldornen ist sehr kräftig und fein befiedert.

Die Mundwerkzeuge weichen in ihrem Bau nicht von den im Genus bekannten Verhältnissen ab; Mandibularpalpus 2gliedrig, an der Spitze des letzten Gliedes drei Borsten, etwas unterhalb eine Borste.

Die Schwimmfüsse sind gleichfalls sehr schlank gebaut; der Innenast des 1. Fusses 3gliedrig[2]), der des 2.—4. Fusses 2gliedrig; alle Aussenäste 3gliedrig. Am ersten Fusspaar (Fig. 6), das in beiden Geschlechtern gleich gebaut ist, überragt der Innenast den Aussenast um die Länge des letzten Segments; das 1. Segment, das längste, ist auch breiter als die beiden folgenden, welche sehr schmal und von gleicher Länge sind; etwas unterhalb der Mitte des Innenrandes des 1. Segments eine lange befiederte Borste; Aussenränder der 3 Segmente in ihrer ganzen Länge zart bedornt; am Innenrand des 1. und 2. Segments einige Dornen. — Der Aussenast besteht aus 3 breiten, ziemlich gleich langen Segmenten; die apicalen Eckdornen des Aussenrandes und der am Innenrand des 2. Segments lang und kräftig; am Ende des letzten Segments eine steife und 2 gekniete

1) Mrázek hat diese beutelförmige Erweiterung nur bei den Arten mit gezähnelten Hinterrändern der Körpersegmente gefunden; die bei *Canth. gracilis* vorliegenden Verhältnisse würden also eine Ausnahme von dieser Angabe bilden.

2) Mit dieser Angabe befinde ich mich im Widerspruche mit der Diagnose von Sars, in der die Zweigliedrigkeit aller Innenäste betont wird. Die Trennungsstelle des 2. vom 3. Innenastgliede ist allerdings nicht ganz so markant, wie dies beim 1. und 2. Gliede der Fall ist, doch ist dieselbe stets deutlich wahrnehmbar und schon durch die hier auftretende Innenrandborste charakterisirt.

Borsten von ungleicher Länge; die Aussenränder sind bedornt, am Innenrand des 2. Segments einige kleine Dornen.

Das zweite und dritte Fusspaar ist beim Weibchen von gleichem Bau; hinsichtlich der Bewehrung ist ein Unterschied jedoch in so fern vorhanden, als am 2. Fusspaar der Innenrand des 3. Aussenastsegments nur 1 Borste, am correspondirenden Gliede des 3. Fusses 2 Borsten vorhanden sind; ebenso trägt der Innenrand des 2. Innenastgliedes am 2. bzw. 3. Fuss 2 bzw. 3 Borsten.

Während die Aussenäste der genannten 2 Fusspaare beim Männchen mit denjenigen beim Weibchen übereinstimmen, weisen die Innenäste bei ersteren bedeutende Abweichungen auf. An denjenigen des 2. Fusses (Fig. 7) ist — am 2. Segmente — ausser den beiden gleich langen Fiederborsten nur eine bedornte Innenrandborste geblieben; am 3. Fusse (Fig. 8) ist das 1. Glied in einen gelenkigen, geschwungenen Dorn ausgezogen, dessen Länge das Endglied um das Doppelte übertrifft; letzteres ist an seinen Rändern bauchig aufgetrieben und trägt 2 befiederte Apicalborsten, von denen die äussere etwa doppelt so lang ist wie die innere. Im obern Theile dieses Gliedes habe ich stets 2 grosse Fettkugeln bemerkt.

Das vierte Fusspaar (Fig. 9) ist ausserordentlich charakteristisch gebaut; es ist, was den Aussenast betrifft, das längste von allen; ausserdem sind dessen Segmente sehr schlank und das letzte — was für die Art charakteristisch ist — stets in einen stumpfen Winkel nach Innen gebogen.

Interessante sexuelle Differenzen finden sich bei diesem Fusspaar und zwar sowohl am Aussen- als auch am Innenast; während an ersterem der obere Aussenranddorn des letzten Segments beim Weibchen (Fig. 10) schlank und spitz ist, modificirt sich derselbe beim Männchen zu der in Fig. 9 in starker Vergrösserung (Obj. 7 Oc. 3) wiedergegebenen kantig modellirten Zapfenform. Umgekehrt trägt der Innenast des Weibchens (Fig. 11) eine beim Männchen nicht vorhandene zweite Innenrandborste, die eine, von sonst keiner Art bekannte sägeförmige Auszackung besitzt. Dem Männchen fehlt ferner der innere apicale Eckdorn des 1. Innenastgliedes.

Das fünfte Fusspaar des Weibchens (Fig. 12) zeigt keine auffallenden Verhältnisse im Bau, die Art der Bewehrung ist am Besten der Zeichnung zu entnehmen. Die innere der beiden Apicalborsten des Endgliedes fand ich stets nur auf der Innenseite zart bedornt.[1]

---

1) Ich gebe zu, dass eine zweizeilige Bedornung der fraglichen Borste

Weitaus das grösste Interesse beansprucht der 5. Fuss des Männchens (Fig. 13).

Wir finden hier den im Genus bisher einzig dastehenden Fall, dass die beiden mitsammen verschmolzenen Basalsegmente einen vollkommen glatten Ring bilden, ohne jede Verbreiterung und Bewehrung, während das Endsegment wohlausgebildet ist und 4 Borsten trägt.

Die Oviducte reichen bis zum Hinterrande des letzten Abdominalsegments.

Die Spermatophore, flaschenförmig, bleibt oft am Genitalporus hängen.

Der Eiersack ist lang und schmal und enthielt bei den von mir untersuchten Thieren fast stets zehn grosse Eier in paarweiser Anordnung.

Grösse des Weibchens 1 mm, Männchen etwas kleiner.

Färbung: Die mir zahlreich vorgelegenen Thiere waren farblos bis auf das 1. Cephalothoraxsegment, das stets eine lebhaft ziegelrothe Färbung besass, durch welche die Art in dem jeweiligen Untersuchungsmaterial ohne Weiteres erkannt zu werden vermochte.[1])

Das leichteste Erkennungsmerkmal der Art bildet wohl, neben dem auffallend schlanken Habitus, Länge und Haltung des 4. Fusspaares, ausserdem beim Männchen der Bau des 5. Fusses.

Vorkommen: Norwegen, Böhmen; in Deutschland bisher die oberbayerischen Moore.

Canthocamptus wierzejskii Mrázek.

1892. Mrázek, Beitrag z. Kenntniss der Harpacticidenfauna des Süsswassers, in: Zool. Jahrb., V. 7, Syst.

1893. Mrázek, Prispevky k poznani sladkovodnich Copepodu, in: Vestnik kral. ceske spol. nauk. Trida math.-prir.

Ueber das Vorkommen dieser Art im deutschen Faunengebiet habe ich kurz bereits im Zoolog. Anz., V. 23, No. 608 berichtet.

Nachdem sich, wie dort angeführt, die von Mrázek im „Beitrag zur Kenntniss etc.“ gegebene Beschreibung und Zeichnung des Weibchens auf ein noch unentwickeltes Thier bezieht und die Be-

---

vorhanden ist; die 2. Dornenreihe dürfte aber jeden Falls dann derart inserirt sein, dass sie sich im optischen Querschnitt des Präparats der Ansicht entzieht.

1) Diese Angabe bezieht sich freilich nur auf das lebende Material; in Alkohol oder Formal verschwand der rothe Farbstoff sehr bald.

richtigung dieses Versehens in der vorcitirten böhmisch geschriebenen Abhandlung enthalten ist, möge durch das Folgende die vom Autor in der vorliegenden Zeitschrift veröffentlichte Beschreibung des Weibchens ergänzt bezw. berichtigt werden.

Das 1. Cephalothorax-Segment etwas breiter als die folgenden und etwa so lang wie die übrigen 4 Segmente zusammen; die letztern sind relativ kurz und ziemlich von gleicher Breite. Der ganze Habitus hat etwas Gedrungenes. Die dorsalen Hinterränder aller Segmente fein und unregelmässig ausgezackt.

Das Abdomen so lang wie der Vorderleib; 1. Segment so lang wie die beiden folgenden, unter sich gleich langen Segmente; das letzte Segment das kürzeste. Die Hinterränder (mit Ausnahme des letzten Segments) dorsal und ventral ausgezackt, aber viel gröber und regelmässiger, als dies beim Vorderleib der Fall ist.

Die Analklappe bleibt ganz schmal, flach und unbedornt.

Die Furcalglieder (Fig. 14) divergent und von der Länge des letzten Abdomen-Segments sind beiderseitlich gewölbt und zugespitzt. Der am Aussen- bezw. Innenrande des Gliedes sitzende chitinige Zapfen bildet das Hauptmerkmal der Art und ist am besten aus der beigegebenen Abbildung ersichtlich.[1])

Auf der ventralen Fläche jedes Furcalastes wie auf dem letzten Abdomen-Segmente sitzt je ein zarter, aber deutlich sichtbarer Sinneszapfen.

Von den 3 Furcalborsten ist nur die mittelste entwickelt und an ihrer Basis kolbig angeschwollen; die beiden eckständigen sind kurz, aber charakteristisch gebogen, die äussere nur am Aussenrande bedornt, die innere glatt.

Die Vorderantennen 7gliedrig und schlank gebaut, der Sinneskolben des 4. Segments etwas gebogen und das letzte Segment gut überragend.

Hinsichtlich der übrigen weiblichen Extremitäten wird auf die der böhmischen Arbeit beigegebenen Tafeln 6 und 7, die vollkommen genaue Zeichnungen enthalten, verwiesen.

Grösse: ca. 0,6 mm (excl. Furcalborsten).

Färbung: ein schwaches Horngelb.

Erkennungsmerkmale: die charakteristische Form der

1) In der in der böhmischen Arbeit M.'s enthaltenen Zeichnung ist der eigenthümliche Bau der Furca nicht deutlich genug wiedergegeben.

weiblichen Furca, das beutelartig verbreiterte 4. Segment der männlichen Vorderantennen.

Vorkommen: Böhmen; in Deutschland bisher in einem Quellsumpfe des Isarthales bei München.

Canthocamptus vejdovskyi Mrázek.

1893. Mrázek, Prispevky k poznani sladkovodnich Copep., in: Vestnik Kral. ceske spol. nauk Trida math.-priv.

1897. Scourfield, Verzeichniss der Entomostraken von Plön, in: Forschungsberichte aus biol. Stat. Plön, Theil 5.

Diese von Scourfield im Material aus dem Plöner See gefundene Species war für die deutsche Fauna thatsächlich neu.[1]) Ich habe sie unter den Copepoden der oberbayerischen Moore in zahlreichen Exemplaren wiedergefunden.

Ergänzend zur lateinischen Diagnose in der vorcitirten Arbeit Mrázek's sei nachfolgende Beschreibung:

Cephalothorax: Die Hinterränder der Segmente unbewehrt.

Abdomen: Die 3 letzten Segmente von ziemlich gleicher Länge; am 1. Segmente des Weibchens ist die Verschmelzungsstelle der 2 ehemals selbständigen Ringe durch eine lateral beginnende und dorsal übergreifende minutiöse Dornenreihe angedeutet. Die Hinterränder aller 4 Segmente des Weibchens sind lateral mit starken Dornen bewehrt; über den ventralen Rand des 3. Segments zieht sich eine ununterbrochene Reihe Dornen, welche aber zarter und viel kürzer sind als die Seitendornen; alle Hinterränder ungezackt. Der Ventralhinterrand des 2.—4. Segments beim Männchen ist gleich dem des 3. weiblichen Segments mit einer ununterbrochenen Dornenreihe bewehrt; der Hinterrand des letzten männlichen Segments ist mit sehr starken Dornen bewehrt.

Neben dem Genitalporus des Weibchens jederseits eine schräge Reihe zarter Dornen.

Der Rand der weiblichen Analklappe trägt durchweg 10, der des Männchens 8 starke Dornen.[2])

1) Scourfield hatte seine Angabe: „neu zum Faunengebiete Deutschlands“ mit einem ? versehen.

2) Mrázek gibt in der Diagnose und in der Zeichnung des Abdomens 8 Zähne an, was nach den mir vorgelegenen Thieren nur für das Männchen zutrifft.

Die Furca ist in beiden Geschlechtern sehr abweichend und besonders beim Weibchen ausserordentlich charakteristisch gebaut.

Die Zeichnung der weiblichen Furca in M.'s Arbeit giebt alle Details vorzüglich wieder.

Die Furca, wie überhaupt der Bau des Abdomens beim Männchen ähnelt in so überraschender Weise den entsprechenden Verhältnissen beim Männchen von *Canth. minutus* Claus, dass hinsichtlich der Form und der Bewehrung der männlichen Furca unserer Art auf das Männchen von *C. minutus* verwiesen werden kann.

Die Vorderantennen sind 8gliedrig und besonders beim Weibchen schlank gebaut; der Sinneskolben des 4. Segments erreicht die Endspitze des letzten Antennengliedes nicht.

Gleichwie die Form und die Bewehrung der Hinterantennen derjenigen vom *C. minutus* gleicht, so auch der Bau der ersten 4 Fusspaare und zwar in beiden Geschlechtern. Diese Uebereinstimmung erstreckt sich sogar auf die sexuellen Eigenthümlichkeiten beim Innenaste des 3. und 4. männlichen Fusses.

Beim Bau des fünften Fusses (Fig. 17 u. 18) machen sich jedoch gegenüber der bisher angezogenen Species kleine Unterschiede bemerkbar.[1])

Die Spermatophore ist klein und flaschenförmig mit kurzem, kaum gebogenem Halse; dieselbe habe ich nie am Weibchen hängend gefunden.

Eiballen relativ klein, nicht über das vorletzte Segment reichend.

Färbung: Die untersuchten Thiere meist grau und ohne rothen Fetttropfen.

Grösse: Weibchen 1 mm und etwas darüber.

Das leichteste Erkennungsmerkmal ist die weibliche Furca; zur Untersuchung der Männchen habe ich mich stets der in Copula angetroffenen Thiere bedient.

Vorkommen: Böhmen; in Deutschland bisher: im Plöner See und vielen Pfützen der oberbayerischen Moore.

1) Hinsichtlich des weiblichen 5. Fusses allerdings nicht in dem Maasse, wie dies die Zeichnung von Mrázek (tab. 7, fig. 4) ersehen lässt. Ohne die Richtigkeit der Zeichnung des bewährten Forschers im Geringsten anzuzweifeln, — seine bekannte Genauigkeit auf diesem Gebiete schützt ihn davor — sei bemerkt, dass ich die in meiner Figur wiedergegebenen Formverhältnisse bei allen aus den diesseitigen Fundorten untersuchten Thieren habe feststellen könnnen.

Canthocamptus cuspidatus SCHMEIL.

1893. SCHMEIL, Copepoden des Rhätikon-Gebirges, in: Abh. naturf. Ges. Halle, V. 19.

Die für unser Faunengebiet neue Art habe ich zahlreich in einer nassen Wiese des Isarthales bei München wiedergefunden. Die untersuchten Thiere stimmten im Bau vollkommen mit den von SCHMEIL aus dem Rhätikon beschriebenen Exemplaren überein.

Die von dem genannten Forscher vermuthete 2 zeilige Bedornung der 3. Borste am Basalsegmente des 5. weiblichen Fusses habe ich mehrfach deutlich wahrnehmen können.[1])

Bei dieser Borste ist mir auch eine im obern Drittel vorhandene, zwar sehr stumpfwinklige, aber deutliche Knickung nach aussen aufgefallen; SCHMEIL giebt hierüber nichts an, jedoch habe ich diese Eigenthümlichkeit bei allen hiesigen Exemplaren constatiren können.

Im Eiballen fand ich stets nur 2, aber ziemlich grosse Eier.

Vorkommen ausser Deutschland: Schweiz, Böhmen.

Genus *Moraria* SCOTT.[2])

Moraria schmeilii n. sp.

Dem ganzen Thiere (Fig. 19) wird durch die sich nur wenig und sehr gleichmässig verschmälernden Körpersegmente ein ziemlich schlankes Aussehen verliehen.

Cephalothorax. Demselben fehlt, mit Ausnahme einer gleichmässigen Punktirung des gesammten Panzers, jede Ornamentik. Die hintern Enden der Segmentplatten sind breit abgerundet und nicht nach hinten verlängert; Dornenreihen und Auszackungen sind nicht vorhanden.

Das Rostrum (Fig. 21) bildet die dem Genus eigenthümliche mächtig entwickelte Platte; es ist fast $1^1/_2$ mal so lang wie an seiner Basis breit, zugespitzt und schmal abgerundet; der Spitze sitzt ein scharf abgesetzter, zapfenförmig gebildeter Vorsprung auf.

1) Bezieht sich auf die Anmerkung 1 auf p. 39 der vorcitirten Arbeit SCHMEIL's.

2) Ueber den Gattungsnamen *Moraria* an Stelle der von MRÁZEK aufgestellten Bezeichnung *Ophiocamptus* siehe SCHMEIL, Deutschl. freilebende Süssw.-Copepoden. 3. Centropagidae, in: Bibl. zool., Heft 21, p. 9, Fussnote 1.

Abdomen. Die Segmente nach hinten an Länge und Breite nur sehr wenig abnehmend, sind an ihren Hinterrändern — dorsal und ventral — ungezähnt. Am 2. und 3. Segment beim Weibchen, bezw. 2.—4. beim Männchen befindet sich über dem ventralen Hinterrande eine Reihe ziemlich kräftiger Dornen; diese Dornenreihe zieht sich in beiden Geschlechtern — mit Ausnahme des 3. Segments beim Männchen, bezw. 2. beim Weibchen — über die ganze Bauchfläche hinweg; an den vorgenannten Segmenten nimmt die Bedornung nur etwa $^3/_4$ der Bauchfläche ein, so zwar, dass zwischen der ventralen Reihe und den lateral sitzenden Dornen ein kurzer, freier Zwischenraum verbleibt. Eine weitere Ausschmückung wird den beiden mittlern Abdominalgliedern des Weibchens, bezw. dem 3. und 4. des Männchens dadurch zu Theil, dass sich unterhalb des obern (vordern) Segmentrandes (Fig. 20) eine Reihe feinster Dörnchen ansetzt, welche sich aber nicht über die ganze Unterseite erstreckt, sondern in ihrer Ausdehnung dem Dornenbesatze des 2. weiblichen (bezw. 3. männlichen) Segments entspricht.

Der Hinterrand des letzten Segments trägt ventral in beiden Geschlechtern über der Einlenkungsstelle der Furcalglieder einen dicht stehenden Dornenbesatz, der sich auch auf die dorsale Seite erstreckt, hier aber unvermittelt in einen nur bei guter Beleuchtung und Lagerung sichtbaren Dörnchenrand übergeht. Der ventrale Einschnitt bleibt unbewehrt.

Der freie Rand der Analklappe ist schwach entwickelt, also in keine dem Genus sonst zukömmliche Spitze ausgezogen und vollkommen glatt.

Die männliche Genitalklappe trägt jederseits 3 Borsten, von denen die mittlere die längste ist und die beiden übrigen gleich lang sind. Seitwärts von der Genitalöffnung des Weibchens sitzt je eine kurze, aber lang und dicht befiederte Borste, welche nach Innen gebogen ist.

Furca. Die in beiden Geschlechtern der Form nach übereinstimmend gebauten Glieder sind ziemlich weit von einander inserirt und divergiren stark. Sie sind länger als das letzte Abdominalsegment und etwa 2 mal so lang wie breit, nach dem Ende zu nur wenig verschmälert. Am ersten und zweiten Drittel des Aussenrandes jedes Furcalzweiges stehen 2 starke, gleich lange Borsten, unter der Einlenkungsstelle der obern auch noch ein kleiner Dorn (Fig. 20).

Hinsichtlich des Innenrandes macht sich ein geschlechtlicher

Unterschied bemerkbar, indem beim Weibchen, abweichend von den bisher bekannten Arten der Gattung, etwas unterhalb der Mitte des Innenrandes eine aus 4 kurzen, breiten Dornen bestehende Bewehrung auftritt, welche dem Männchen an der gleichen Stelle fehlt. Von der dorsalen Seite gesehen und bei schwacher Vergrösserung (Fig. 19) macht es den Eindruck, als ob hier ein dornartiger Auswuchs, ähnlich demjenigen bei *Canth. wierzejskii* vorhanden wäre; in der Seitenlage der Furca sind jedoch die 4, in einem flachen Bogen an einander gereihten Dornen unschwer zu sehen. Der ventrale Rand trägt einige Dornen über der Ansatzstelle der 3 Apicalborsten. Von letztern, welche neben einander eingelenkt sind, ist die mittlere die längste, etwa so lang wie der ganze Hinterleib sammt Furca und wie die äussere, halb so lange, schwach befiedert; die innerste Borste bleibt klein und dornenförmig.

Die Vorderantennen entsprechen in ihrer Bewehrung denen von *Moraria sarsii*. Die 7gliedrige Antenne des Weibchens ist besonders in ihren 2 proximalen Gliedern kräftig. Der Sinneskolben des 4. Gliedes kräftig, erreicht aber nicht das Endglied.

Die Greifantenne des Männchens (Fig. 23) sehr musculös, das 3. und 4. Glied sehr breit, der Unterrand der 4 ersten Segmente kräftig beborstet; Sinneskolben des 4. säbelförmig gekrümmt.

Die Hinterantenne breit 3gliedrig; der Nebenast trägt 4 Borsten (Fig. 24) 2 an der Spitze, eine unterhalb und eine noch tiefer inserirt; letztere ist die stärkste und charakteristisch gedornt.

Mundwerkzeuge: Mandibel wie bei *Moraria sarsii* (Fig. 22). Der Palpus 2gliedrig; das Grundglied bildet an der Einlenkungsstelle des 2. einen daumenartigen Vorsprung, auf dem ein paar ganz feine Härchen sitzen; Endglied 3 verschieden lange Borsten. Die beiden Maxillarfüsse entsprechen dem Genus *Canthocamptus*.

Die Schwimmfüsse sind relativ kurz und in den einzelnen Segmenten breit, die Aussenäste 3-, die Innenäste 2gliedrig.

Am ersten Fusspaar (Fig. 25), das in beiden Geschlechtern gleich gebaut ist, sind Innen- und Aussenast von gleicher Länge; das 1. Segment des Innenastes sehr kräftig und breit, am Aussenrande gewölbt und so lang wie die beiden Aussenastsegmente, das 2. Segment dagegen auffallend schmäler, Aussenrand concav gebogen; bei beiden Segmenten ist die Innenrandborste in der Mitte des betr. Gliedes inserirt; über der Borste des 2. Gliedes sitzt ein kleiner Dorn; am Apicalende neben der langen schwach geknieten

Borste ein kräftiger, etwa halb so langer Dorn, dessen Spitze etwas nach aussen gekrümmt erscheint; der Aussenrand des 1. Segments einige Dornen.

Der Aussenast besteht aus 3 gleich langen und sehr breiten Gliedern mit der beim Genus üblichen Bewehrung; eine Bedornung der Innenränder ist nicht vorhanden.

Beim Weibchen sind die 3 folgenden Fusspaare von gleichem Bau; das letzte Aussenastglied des 4. Fusses trägt abweichend von dem homologen Gliede am 2. und 3. Fusse in der Mitte des Innenrandes eine lange geschwungene Fiederborste.

Beim Männchen sind die Aussenäste des 2.—4. Fusses übereinstimmend mit denjenigen des Weibchens gebaut. Die Innenäste, welche bei allen 3 Fusspaaren kurz bleiben, zeigen nachstehende Verhältnisse. Am zweiten Fusse (Fig. 26) ist das 1. Segment sehr breit, am Aussenrande mit 1, am Innenrande mit 2 Dornen bewehrt; das Endglied schmäler, conisch zugespitzt, trägt an seiner Spitze 2 befiederte Borsten von ungleicher Länge. Der Innenast des dritten Fusses (Fig. 27) ist besonders an den Innenrändern der beiden Glieder stark chitinisirt; in das 1. breite Glied ist das 2. äusserst charakteristisch eingelenkt; an seiner obern innern Ecke mit einer gelenkkopfförmigen Verbreiterung beginnend, ist dessen Innenrand in eine schwach gebogene Verlängerung ausgezogen, welche die Spitze der längsten der beiden Endborsten erreicht. Das 1. Glied des vierten Fusses (Fig. 28) ist conform demjenigen des 3. Fusses, der Aussenranddorn aber klein und der des Innenrandes sehr lang. Das Endglied verläuft in der ersten Hälfte gleich breit, spitzt sich aber dann rasch kegelförmig zu, um in einen kräftigen, an der Basis knopfförmig verdickten Dorn zu endigen; etwas oberhalb desselben am Innenrande sitzt eine die Länge des Gliedes erreichende, nach innen gebogene Borste mit einzeiliger Befiederung; Innen- und Aussenrand tragen ausserdem einige Dornen.

Das fünfte Fusspaar des Weibchens (Fig. 30) ist in seinem Basalgliede stark nach unten verlängert und überragt noch ein wenig das Endglied; ersteres trägt 6 Borsten, von denen die beiden innersten klein bleiben, die 3 folgenden aber gut entwickelt sind; die kürzere (6.) Aussenrandborste ist stark befiedert. Charakteristisch für die Art sind die bei den zwischen der 2. und 3. und der 3. und 4. Borste sitzenden kurzen aber kräftigen Dornen. Das Endglied ist lang und schmal oval und trägt an seinem Innenrande eine dichte

Dornenreihe; die Beborstung ist am besten aus der Zeichnung ersichtlich.

Der 5. Fuss des Männchens (Fig. 31) ist in seinem Basalgliede stark ausgezogen, das 2 kräftige befiederte Dornen trägt; das Endglied, klein und schmal, besitzt fünf Borsten, von denen zwei dem Innen-, 2 dem Aussenrande angehören, während die längste Borste auf der Spitze steht.

Grösse ca. 0,5 mm beim Weibchen, Männchen kleiner.

Färbung: ein lichtes Grau.

Erkennungsmerkmale: Die Innenrandborste der weiblichen Furca, der charakteristische Bau des dritten Innenastsegments beim Männchen, das 5. Fusspaar des Weibchens.

Die neue Art, die ich in den oberbayrischen Mooren zahlreich gefunden habe, erlaube ich mir nach meinem hochverehrten Freund, Herrn Dr. Otto Schmeil zu benennen, durch dessen werthvollen Rath meine Untersuchungen mannigfache Förderung erhalten haben.

II. Das von Schmeil in seiner Copepoden-Monographie: 2. Theil: Harpacticidae aufgeführte

Verzeichniss

der in den süssen Gewässern Deutschlands nachgewiesenen Subfamilien, Gattungen und Arten ergänzt sich nach dem Stand der heutigen Kenntnisse wie folgt:

A. Subfam. *Canthocamptinae* Brady.

I. Gen. *Canthocamptus* Westwood.

1. *Canth. staphylinus* Jurine.
2. „ *minutus* Claus.
3. „ *crassus* Sars.
4. „ *northumbricus* Brady.
5. „ *trispinosus* Brady.
6. „ *fontinalis* Rehberg.
7. „ *pygmaeus* Sars.
8. „ *zschockei* Schmeil.
9. „ *bidens* Schmeil.
10. „ *vejdovskyi* Mrázek.
11. „ *wierzejskii* Mrázek.

12. *Canth. gracilis* Sars.
13. „ *cuspidatus* Schmeil.
14.? „ *palustris* Brady.[1])

II. Gen. ***Nitocra*** Boek.

1. *Nit. hibernica* Brady.
2. „ *simplex* Schmeil.[2])

III. Gen. ***Moraria*** Scott.

1. *M. sarsii* Mrázek.
2. „ *muscicola* Richters.[3])
3. „ *schmeilii n. sp.*

IV. Gen. ***Laophonte*** Philipi.

L. mohamed Blanchard et Richard.[2])

V. Gen. ***Apsteinia*** Schmeil.[2])

A. rapiens Schmeil.

VI. Gen. ***Wolterstorffia*** Schmeil.[2])

1. *W. confluens* Schmeil.
2. *W. blanchardi* Richard.

B. Subfam. ***Longipediinae*** Boek.

I. Gen. ***Ectinosoma*** Boek.

Ect. edwardsi Richard.

II. Gen. ***Phyllognathopus*** Mrázek.

Phyllog. viguieri Maupas.[1])

1) Hartwig, Die freilebenden Copepoden der Provinz Brandenburg, in: Forsch. Ber. biol. Stat. Plön, Theil 8, p. 59.

2) Schmeil, Einige neue Harpacticidenformen des Süsswassers, in: Z. Naturwiss. Halle, V. 67, 1894. — Ders., Neue Spaltfusskrebse der Fauna der Provinz Sachsen, ibid., V. 68, 1895.

3) Richters, Beitr. z. Kenntniss der Fauna der Umgebung von Frankfurt a. M., in: Ber. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt, 1900.

III. Biologische Bemerkungen.

Was den Aufenthaltsort der Harpacticiden anbetrifft, sehen wir die Gruppe den verschiedensten Lebensbedingungen angepasst. Wir finden sie in den grossen Wasseransammlungen — hier freilich nur in der Litoralzone — wir finden sie, und zwar vorzugsweise, in den Moospolstern kleiner Quellsümpfe und in den ganz flachen, mit Sumpfflora bedeckten Wiesenbächen, wir begegnen ihr aber auch, wie die interessante Arbeit von Richters gezeigt hat [1]) in den spärlichen Mooskrusten der dem Sonnenbrande ausgesetzten Felsen.

Aus diesen Beobachtungen ein amphibisches Leben der Harpacticiden im Sinne des Wortes zu folgern, wäre allerdings nicht richtig, denn zu dem Zeitpunkte, wo ein für die verschiedenen Arten verschieden hoher Grad von Feuchtigkeit dem Aufenthaltsorte entschwindet, sehen sich auch die Organe unserer niederen Krebse zur Einstellung ihrer Thätigkeit gezwungen: die Thiere verfallen in den von Zacharias mit zutreffendem Worte „Trockenstarre" genannten Zustand, über dessen Wesen z. Z. nichts bekannt ist und über dessen Dauer genauere Beobachtungen nur von Claus und Schmeil bei Diaptomiden und Cyclopiden vorliegen. [2])

Unsere grossen Formen finden wir, entsprechend ihren morphologischen Verhältnissen, natürlich auch in den grossen Wasseransammlungen (*Canth. staphylinus*, *Canth. northumbricus*, *Canth. crassus*). Die robuste Körperform, die relativ langen Schwimmbeine, der reiche Dornenbesatz würden diesen Formen die Existenz in „engen" Verhältnissen erschweren; die kleinen Arten hingegen, wie die Angehörigen des Genus *Moraria*, entsprechend ihrem schwächeren Körperbau und den kürzeren Gliedern (Innenäste der Fusspaare 2gliedrig!) treten uns zumeist an Stellen mit reichem Pflanzenwuchs entgegen so z. B. am Rande der Wiesenbäche, in submersen Moosrasen.

Das Bedürfniss nach einem bestimmten Grad von Feuchtigkeit geht innerhalb der Gruppe soweit, dass nach meinen Beobachtungen einzelne Arten ihre ganz bestimmten Wirthspflanzen (wenn dieser Ausdruck erlaubt ist) bevorzugen.

1) Siehe S. 396, Anm. 3.

2) Hinsichtlich des *Canth. northumbricus*, dessen Auftreten an ein und demselben Fundorte während eines Jahres ich seiner Zeit controliren konnte, habe ich im Zool. Anz. 1899 berichtet, dass diese Species eine Trockenperiode von über 5 Monaten übersteht.

So lebt z. B. *Canth. zschokkei* in der Nähe Münchens vorzugsweise in Hypnum crista-castrensis L. einer Moosform, die die vorragenden Steine am Rande von Quellbächen in verfilzten, stark incrustirten Polstern besiedelt; an solchen Localitäten habe ich diesen *Canthocamptus* nie umsonst gesucht.

Ein bedeutend geringeres Feuchtigkeitsbedürfniss scheint *Canth. pygmaeus* zu besitzen. Wenn wir das in offenen Brunnenschächten unter überhängenden Felswänden und oft hoch über der Spritzzone der Bäche wachsende hübsche Lebermoos Fegatella conica Corda, in dem manchmal keine Spur von Wasser wahrnehmbar ist, auf seine Fauna untersuchen, dürfen wir aller Orts fast gewiss sein, diesen sonst so seltenen Harpacticiden zu entdecken.

Den *Canth. wierzejskii* habe ich bis jetzt nur an dem untergetaucht wachsenden Mastigobryum trilobatum N. ab E. gefunden.[1]) Bieten sich uns so die verschiedensten Localitäten als Fundstellen unserer Gruppe dar, ist es ein Bedürfniss vor Allem, das aller Orts erfüllt sein muss: es muss lebender Pflanzenwuchs und hierdurch veranlasste rege Sauerstoffentwicklung vorhanden sein. Es beruht sicher auf irrthümlicher Beobachtung, zu behaupten — wie dies vielfach geschieht — dass die Harpacticiden auch im Schlamme leben. Mrázek, wohl der erfahrenste Kenner der Gruppe, hat vollkommen zutreffend darauf hingewiesen, dass klares Wasser und die Abwesenheit von Fäulniss erregenden Stoffen ein Lebensbedürfniss dieser niedern Krebse sei. Nichts anderes als Sauerstoffhunger kann auch die Ursache davon sein, dass Harpacticiden, mit einer Portion Bodengrund (also zumeist Schlamm) in hohe Glasgefässe gebracht, innerhalb weniger Stunden die Oberfläche des Wassers aufsuchen und sich hier zumeist in der durch Adhäsion an der Glaswand gebildeten Ringschichte aufhalten; wenn wir nach längerm Stehenlassen der Bodensatz solcher Gefässe untersuchen, werden wir wahrscheinlich nur wenige Harpacticiden darin vorfinden, vielleicht den als ganz schlechten Schwimmer bekannten *Canth. wierzejskii*, diesen aber dann sicher todt.

Dafür, dass unsere Thiere keine eigentlichen Schlammbewohner

1) Damit soll selbstverständlich nicht behauptet werden, dass diese Arten nur auf der angegebenen Pflanze zu finden seien. Dagegen sprechen ja schon die von den frühern Autoren angeführten Fundstellen. Die Bestimmung der genannten Moose verdanke ich Herrn Dr. Hegi, Custos am K. Botanischen Garten in München.

sind, spricht auch die weitere, schon von Mrázek erwähnte Beobachtung, dass die Harpacticiden nur selten von Ektoparasiten heimgesucht sind; während die sich auch in faulenden Wassern noch haltenden Cyclopiden von Parasiten oft theilweise überwachsen sind, habe ich eine derartige Beobachtung mit Consequenz nur beim *Canth. gracilis* machen können, der in sehr vielen Fällen eine grosse Suctorie (*Metacineta mystacina*) jederseits an den Furcalästen trug.

Erklärung der Abbildungen. [1])

Tafel 20.

Canthocamptus gracilis Sars.

Fig. 1. Weibchen.
Fig. 2. Letztes Abdominalsegment mit Furca, dorsale Seite (♀).
Fig. 3. Abdomen, ventrale Seite (♂).
Fig. 4. Vorderantenne (♂).
Fig. 5. Nebenast der Hinterantenne (♀).
Fig. 6. 1. Fuss (♀).
Fig. 7. Innenast des 2. Fusses (♂).
Fig. 8. Innenast des 3. Fusses (♂).
Fig. 9. 4. Fuss (♂).
Fig. 10. Letztes Aussenastglied des 4. Fusses (♀).
Fig. 11. Innenast des 4. Fusses (♀).
Fig. 12. 5. Fuss (♀).
Fig. 13. 5. Fuss (♂).

Canthocamptus wierzejskii Mrázek.

Fig. 14. 3. u. 4. Abdomen-Segment mit Furca, ventrale Seite (♀).
Fig. 15. Vorderantenne (♂).
Fig. 16. Hinterer Maxillarfuss (♀).

Canthocamptus vejdovskyi Mrázek.

Fig. 17. 5. Fuss (♂).
Fig. 18. 5. Fuss (♀).

Moraria schmeilii n. sp.

Fig. 19. Weibchen, dorsale Seite.
Fig. 20. Abdomen mit Furca, ventrale Seite (♂).
Fig. 21. Rostrum (♀).
Fig. 22. Mandibel (♀).
Fig. 23. Vorderantenne (♂) (nach einem in copula gewesenen Thiere).
Fig. 24. Hinterantenne-Nebenast (♀).
Fig. 25. 1. Fuss (♀).
Fig. 26. Innenast des 2. Fusses (♂).
Fig. 27. Innenast des 3. Fusses (♂).
Fig. 28. Innenast des 4. Fusses (♂).
Fig. 29. 4. Fuss (♀).
Fig. 30. 5. Fuss (♀).
Fig. 31. 5. Fuss (♂).

1) Sämmtliche Zeichnungen wurden unter Benutzung Leitz'scher Objective mit dem Zeichenocular (II) dieser Firma angefertigt.

Further Observations on Koenenia.

By

Augusta Rucker,
Instructor in Zoology, University of Texas.

(Contributions from the Zoological Laboratory of the University of Texas.)

With plates 21—23.

I. Historical Notes.

When I began work on the Texan *Koenenia* in the fall of 1900 I had expected to consider the internal anatomy only, thinking that the external specific characters had already been described, first by B. Grassi [1]; second by Hansen & Sörensen [2]; and third by W. M. Wheeler. [3]) Scarcely had I taken up this work when I perceived that Dr. Wheeler in discovering this Arachnid in Austin had had the good fortune to find an entirely new species. At the

1) B. Grassi, I progenitori dei Miriapodi e degli Insetti. Mem. V. Intorno ad un nuovo Aracnide Artrogastro (Koenenia mirabilis) rappresentante di un nuovo ordine (Microthelyphonida), in: Bull. Soc. entomol. Italiana, Anno 18, Firenze 1886, p. 153—172.

2) The order Palpegradi Thor. (Koenenia mirabilis Grassi) and its relationship to the other Arachnidee, in: Entomol. Tidsskr., p. 223—240, Arg. 18, H. 4, 1897.

3) A singular Arachnid (Koenenia mirabilis Grassi) occurring in Texas, in: Amer. Naturalist, 1900.

very beginning of a rather unsuccessful attempt to get a great number of specimens before giving the fixed character of the species, I observed that I had two distinct types in my collection. One set had prominent and peculiar appendages around the reproductive orifice while the reproductive appendages in the other set were not so prominent and did not possess papillae. In all other respects the animals were similar. I naturally concluded that I had both sexes of *Koenenia* and subsequent sectioning showed this to be true. These results, which I did not start out to get and which I happened to obtain, I included in a few notes on the internal anatomy.[1])

Again, in carrying out further investigations on the internal anatomy, together with observations concerning the variation of characters which might be considered specific, where only one or two specimens were to be had, I have obtained some very interesting results in quite another direction . . . the post-embryonic development, which may be expected to throw some light on the phylogenetic position of the *Koenenia*. I have likewise been able through study of the living animal, to verify some of my former results, which were arrived at by means of sections and whole mounts, and which have been unduly criticised by H. M. HANSEN, in: The Entomol. Tidsskr., 1901. Something further can be added in regard to the habits of these animals and the best methods for collecting, when special fixing fluids are desired which cannot be handled on the field.

Before going further in my results, I feel that I must, in justice to myself and the work which I have undertaken, consider some of the criticisms made by Dr. HANSEN in his paper "On six species of Koenenia". Dr. HANSEN begins his six-paged Postscript by saying I had "kindly" sent him a copy of my separate and he would insert a review of it. He then quotes from my paper: "We have been more fortunate than Drs. HANSEN & SÖRENSEN in being able to distinguish the two sexes. It hardly seems possible that the males of GRASSI's species could be so rare when they are so abundant in our species". That it was surprise on my part that the European observers had not been so fortunate as we were, and that there was no doubt entertained of Dr. HANSEN's ability, goes without saying. No one could believe that a young worker in science would be so presumptive as to doubt the ability of a man so renowned as Prof. B. GRASSI, or of men who have done such meritorious work

1) The Texan Koenenia, in: Amer. Naturalist, May 1901.

as Hansen & Sörensen. Dr. Wheeler most kindly read and made many valuable corrections on my paper before it went to press and he saw no intended slur in the above lines; yet Dr. Hansen says "This mode of writing is, speaking gently, rather bold". Truly one is thankful that the gentleman restrained himself and only spoke "gently". Dr. Hansen certainly misunderstood my thought, or rather my English, for he adds "But if I should obtain new material with males and females of *K. mirabilis* (or any other of my species), I think to be able to distinguish the sexes."

However, from the very outset of Drs. Hansen's & Sörensen's paper I was so convinced that they had individuals of one sex only that I have kept a tabulated account of the sex of the individuals taken around Austin, thinking that I might, since material was more accessible to me, find that the males and females appeared at different times, which would explain the failure of the European collectors to find the males of these small creatures.

Dr. Hansen's criticism on points relating to the external anatomy need not be dwelt on at all since they will be taken up later, having been revised and corrected after diligent observations on a considerable amount of material. He goes further, however, and touches on the internal anatomy of this form on which he has not given any study as yet, and says, "In fig. 5, she has drawn 4 pairs of dorso-ventral muscles; without dissection I have been able to discern five pairs in *K. wheeleri* (which has three pairs of sacs)". If fig. 5 did not show all the five muscles, fig. 6 does, which is a drawing through the same region of the male; but fig. 5 does show all five muscles as any one can see who cares to take the trouble to look. Furthermore, on p. 629 of my reprint it is stated "Just as there is a pair of dorso-ventral muscles for each pair of lung-sacs (there are three pairs of sacs) there is also a corresponding pair for the reproductive appendages of each segment".

In regard to the digestive tract, Dr. Hansen writes, presumedly in great haste, "Miss R. mentions a pair of small diverticula from the thoracic and five pairs of large diverticula from the abdominal part of the intestine, and furthermore she writes: 'The intestine and the diverticula are invariably filled with food particles, which have the appearences of yolk granules'. Dr. Sörensen has asked me to state that at least as to the diverticula in the abdomen this is certainly incorrect (and I share his opinion). In his extensive treatise on the anatomy of Opiliones Laniatores [in: Naturh. Tidsskr.,

(3), V. 12. 1879] he has proved (p. 170—171) that the four pairs of large diverticula in Op. Laniatores are glands and not besides reservoirs for food". Undoubtedly the diverticula in *Koenenia* are glandular but certainly not more so than any other region of the mid-gut; this whole region from the oesophageal ring anteriorly to the hind gut posteriorly, presents the same glandular structure. Indeed, in *Koenenia* these simple diverticula in the abdomen seem merely to have been produced by the flattening of the mid-gut dorso-ventrally through the great development of the reproductive organs; and in the process of spreading, the intestine was constricted laterally at regular intervals by the dorso-ventral muscles. A most primitive condition is thus found in the digestive tract of *Koenenia* which, as we should expect, presents a still simpler condition in the younger stages, where the reproductive organs are not developed. It is such a simple arrangement for digestion that I was not at all surprised when I beheld food particles driven from the thoracic diverticula through the straight course of the intestine, into first one and then another of the abdominal diverticula. Dr. Wheeler and myself have seen this course taken by the food through the intestine in specimens that were brought immediately from the field into the laboratory. The condition of the intestine in *Koenenia* corroborates Bernard's statements concerning *Galeodes*, p. 359 [1]): "The distinction often drawn between the mit-gut diverticula in the cephalothorax and the "liver" diverticula in the abdomen is erroneous. As I have shown elsewhere the epithelium of these diverticula throughout the whole mid-gut is essentially similar and is throughout digestive in its function. The differences which appear in the epithelia of the cephalothoracic portions of the mid-gut and of the abdominal are not differences of kind: they are due to the fact that the latter have more food pumped into them to digest. The diverticula throughout the Arachnida are typically mere extensions of the digestive surface, and are nowhere converted into hepatic or pancreatic glands". Thus Dr. Hansen's concluding sentence, expressing the opposite of Bernard's view, "We think that the diverticula in question never contain food particles in any order of Arachnida" is proved to be untrue at least for the orders to which *Koenenia* and *Galeodes* belong.

Any of the above criticisms of Dr. Hansen might have been entirely ignored, since honest results will always speak for themselves

1) H. M. Bernard, Comparative morphology of the Galeodidae, in: Trans. Linn. Soc. London, V. 6, part 4, 1896.

but there are critical remarks that cannot be faced too squarely or met too boldly. When I wrote "A young Danish zoologist has recently found in Siam a distinct species of *Koenenia*, which Dr. Hansen is to describe", I was not aware that this bit of information was a secret existing between Dr. Hansen, the Danish investigator and Dr. Wheeler, not to be divulged until Dr. Hansen himself was ready to electrify the world with it. That it was contained in a letter was not impressed on my mind when I included it in my paper, and it might as well have been left out, though one would think that the chief merit of my paper lay in the news this extract contained, for Dr. Hansen writes, "But when the author publishes this extract from one of my letters as a contribution to the knowledge of the distribution of the order, it had been proper to publish more details from my letters to Prof. Wheeler and herself". I have never received a letter from Dr. Hansen. In one letter to Dr. Wheeler I remember he was so kind as to offer some suggestions about obtaining specimens of *Thelyphonus* which he thought should be studied in comparison with *Koenenia*. The only other letter to Dr. Wheeler of which I am cognizant I think would not improve any contribution sent out from the University of Texas; in fact I do not think it "would have been proper" to have published anything from it since it was consumed partially in telling what he was going to do and what he did not wish others to do; and partially in giving a list of animals to be collected here in Texas and sent to him . . . he did not say for the same reward that I have received for the *Koenenia* which I collected and gave Dr. Wheeler to send him, or for the same reward that Mr. Börner received for furnishing him the only perfect specimens of *K. mirabilis* which he has seen. There is only one reward to be had and which is always expected under such conditions, and that is the just consideration of results. When Dr. Hansen concludes his postscript by "Perhaps these critical remarks will be found a little too lengthy. But I have wished that the base which I hoped to have laid down for the systematic study of the forms of this difficult order should be as solid as possible in all respects", he seems not to understand that I too and scores of others have this interest at heart as much as he. We merely wish to do our part in laying the foundation, when the material at hand makes it most expedient for us to do so, but we do not feel equal to doing this without the goodwill, the aid, and the special direction of those more

skilled in such undertakings. In undertaking any piece of research not only just comments and careful criticisms are expected and desired; but even severe criticism born of the desire to help is invited. We who are comparatively new in scientific investigation realize the great need of such supervision and criticism as only the true scientists can give, who with DARWIN-like persistance and patience in their broad field of work have lost sight of the ego in the sciamus. May we always have guidance from such a source, but may we be delivered from criticism begotten of ill-will and suspicion.

II. Observations on the Behavior and Structure of the Living Koenenia.

Owing to a drought throughout Texas for over a year's duration, in all the collecting done only two *Koenenia* were found and I had to content myself with a study of *Thelyphonus* and *Galeodes.* Two genera of the Solpugida seem to thrive in the hot and dry places around Austin but not in such abundance as they occur in Brewster, Jeff Davis and other Counties of the Trans-Pecos. It was not till the 14th of March, 1902 after the very slight spring rains which occurred about Austin, that we succeeded in finding *Koenenia* again, and then after a continual search of a whole afternoon, in which two of us were engaged, we found only five *Koenenia.* These five specimens were taken along a gulley on the Whitis place within three blocks of the University. From this time on two of us have searched diligently whenever the conditions were favorable. Until April 13th, a month later, there were only slight rains in this locality and because of lack of surface moisture only a few *Koenenia* were found. Those that were taken came from Waller Creek, which did not dry up like the other streams in and around Austin because it was supplied with water from ponds on the State Insane Asylum grounds. Under these conditions a whole afternoon of collecting rarely revealed more than six specimens.

While collecting in this region of Waller Creek it occurred to me that I might take specimens alive to the laboratory and there observe them with the aid of the microscope. I could be sure then that I did not have to deal with the problem of shrinkage which seemed to be causing some misunderstanding. It was very easy to pick up the little animals on the point of a delicate brush and float them off into water in a half-filled bottle. When the water was

poured from the bottle into a stender-dish in the laboratory the *Koenenia* remained floating and were then gently picked up with a brush and placed in a glass cell by the side of a piece of moist filter paper, which was then covered over. With a number eight ocular and a three objective they could be observed to great advantage as they ran around. Often they would become quiet and remain so for an hour, thus enabling one to use the camera lucida in sketching them. When the animal was quiet for a long time there was no trace of life save a slight peristaltic movement of the intestine (while even this sometimes ceased), and a rythmic-pulsation on either side of the head near the origin of the second pair of appendages, or pedipalps.

Just what is the function of these pulsating bodies I am unable to say. They are in the region of and seem to be surrounded by the coxal glands. Sections through this region reveal almost nothing, so delicate is the tissue which is found there. In some of the living specimens examined, no clear line of demarcation could be made out between this pulsating area and the thoracic diverticula of the intestine, while in other regions the digestive tract stood out in great clearness and we were able to see particles churning around in its yellowish confines. I have followed with my eye food particles in their course from the thoracic diverticula, through the straight course of the intestine into the abdomen, where they were sent into first one and then another of the abdominal diverticula. These diverticula, it seems, vary in number as well as in size, for the anterior pair is sometimes absent or it is sometimes represented by one diverticulum and not by a pair. The camera sketch that I made of a female *Koenenia* shows this condition of the digestive tract. The ovary in the same specimen showed up large and clear. The sketch in which this organ is shown brings out the longitudinal furrow on the ventral side, made by the contraction of the ventral and dorsoventral muscles. This furrowed condition was most common in the living animal of both sexes. I have never seen the lung-sacs protruded in any but dead specimens. The testes do not show their paired condition in the living animal, in fact, it was difficult to make these organs out because of the minuteness of their structure and their failure to take stains. It is only with the use of Zenker's fluid, a mixture of acetic acid, corrosive sublimate and Müller's fluid and followed by Iron Haematoxylin and Orange G stains, that I have succeeded in observing the true state of affairs. The testes are more like

those of the *Galeodes* though on a small scale; they consist of very small, and much convoluted tubules. There is a pair of these testicular tubules, one on either side of the abdomen. The contents in the living specimens look not unlike the contents of the ovary, which consist principally of yolk bodies. But I do not wish to give any further notes on the internal anatomy of *Koenenia* until time permits me to study it extensively and in comparison with the corresponding organs in *Thelyphonus* and *Galeodes*, on which I am engaged. Likewise for comparison dissection should be made and sections had of all of the other orders of the Arachnida, which occur here so abundantly. For the present it will suffice to give some account of the occurrence and habits of *Koenenia* together with the specific and variable characters of the adult, with notes on the ontogeny.

Up to the present time so far as is known to me, it has been stated that *Koenenia* are always found under stones of a definite degree of moisture. That they are positively hydrotropic is evident from their disappearance during drought, and appearance only after a rain. They are likewise decidely positive in their stereotropic reaction, but the moisture stimulus must of a necessity be the stronger one. When there was only an irregular surface moisture the animals were found under the rough and porous Austin and Dallas limestone, which not only held the moisture perfectly but, in the crevices formed by their decay and splitting, afforded perfect conditions for *Koenenia* to take up their abode away from the light, which they shun as do the *Solpugida*. On picking up small stones the *Koenenia* immediately ran to the edge and down on the other side, which was now turned from the light. Dr. Wheeler who has most kindly collected a great number of the *Solpugida* for me tells me that they react in exactly the same way to light.[1]) It seemed plausible to

1) Hunger does not necessarily change *Koenenia* from negative to positive heliotropism, since its food is obtained underground; but in the case of *Galeodes* I believe it to be different, from observing their behavior in several instances. In our sitting-room a specimen of *Galeodes* was captured standing where the 16 power electric light shone full on it. That it was hungry was evident from the fact that as soon as it was captured, which was about 11, P. M. it attacked and ate a June beetle (*Lachnosterna farcta*) larger than itself. Nothing more was offered it that night but next morning it ate three flies and five leaf-chafers and then retired to a dark place under a piece of folded paper and remained quiet. Whenever it was dislodged from its resting place and exposed to the light it again sought the dark under the paper. Another specimen, brought

me that *Koenenia* made to react to these strong geotropic and stereotropic stimuli need not necessarily always be found under stones if the soil presented the proper hydrotropic stimuli. These animals undeniably leave the stones and go down through the soil when the ground becomes dry on the surface. I had never found them under these conditions, however, until the morning of May 13th. We had been having good rains about Austin and the moisture seemed equally distributed throughout the surface to a depth of several feet. I was expecting to find a great number of specimens and was disappointed on taking up stones to find nothing. On digging up a small trowel of dirt at random, I was surprised and delighted to see two of the little animals moving swiftly and gracefully around through the soil. Following this plan of searching we succeeded in a short time in capturing thirty-seven specimens; of these only five came from under the stones. For the few days that this small area was blessed with moisture *Koenenia* were found in the soil.

That the animals are affected by the rains and also by another stimulus due either to heat or to the conditions of the sexual organs at certain periods, the following table will show. The table was at first arranged to give the sexes so far as they could be determined when the animals were examined alive immediately after capture. Often the males when alive contract their reproductive appendages to a certain extent so that the striking contour, which they usually present in dead specimens, was lost. When it became so evident that the sexes always appeared together and when other forms began to appear I ceased to record the number of each sex, and gave my whole attention to the other forms. In all my collecting, however where more than two specimens were obtained I never failed but on one occasion to take individuals of both sexes, as the table (page 410) will show.

After the 19th day of May it again became too dry for collecting. A few specimens might have been obtained where the ground was not thoroughly dry but the heat was too great and the "red-bugs" too numerous for field work. These periodic droughts for the last two years have made a systematic collection for information on the life-history of *Koenenia* a hopeless task. That the appearance of these animals on the surface does not depend on the rainfall alone is shown from the fact that in April after a severe rainstorm which

in by a friend, who captured it on her dresser near a large window, at 8 A. M. behaved in the same way.

Time	No. taken	No. of males	No. of females	Undetermined	Stage I	Stage II	Stage	
							Male	Female
Nov. 1901.	2	1	1	—	—	—	—	—
1902								
March 14	5	2	3	—	—	—	—	—
„ 15	5	1	4	—	—	—	—	—
„ 16 h[1]	29	11	18	—	—	—	—	—
„ 21	6	4	2	—	—	—	—	—
„ 22	5	1	4	—	—	—	—	—
April 8	11	3	8	—	—	—	—	—
„ 9	4	0	4	—	—	—	—	—
„ 10	0	—	—	—	—	—	—	—
„ 12	9	7	2	—	—	—	—	—
„ 13 r[2])	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 16	14	4	9	1	—	—	—	—
„ 17	5	1	4	—	—	—	—	—
„ 17	8	3	3	2	—	—	—	—
„ 21	1	—	1	—	—	—	—	—
„ 25	14	7	6	1	—	—	—	—
„ 26	9	3	5	—	—	1	—	—
May 1	7	2	1	—	4	—	—	—
„ 2, 3, & 4 r	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 4	14 of both sexes		—	—	—	—	—	—
„ 5 h	91 „ „ „		—	—	31	—	1	—
„ 7	21 „ „ „		—	—	0	—	1	1
„ 8	57 „ „ „		—	—	28	1	1	—
„ 10	39 „ „ „		—	—	15	—	—	1
„ 13	42 „ „ „		—	—	12	—	—	1
„ 19	13 „ „ „		—	—	4	—	—	1

left the ground in such a condition that it was impossible to collect for three days, only fifteen specimens were to be had while in May they appeared in the greatest abundance.

At this time when specimens were easy to obtain I placed a number unharmed and whole, even to the flagellum, in a large open mouthed vial with a little moist soil and a few damp stones. I was thus able to observe them somewhat more closely as they darted about through the crevices, running from the light whenever they happened to appear in it. For a clearer view of them, I placed some of the specimens with moist earth in a very flat culture dish, with a secure cover. I was then able with a reading lens to observe the little creatures as they ran around gently waving their long delicate third pair of appendages, while using the pedipalpi as true walking members. Sometimes the flagellum was lifted high over the head.

---

1) h, indicates the results of a whole day's collecting.

2) r, indicates heavy rain fall.

and sometimes not only the flagellum but the abdomen would be bent back so that only the head and thorax remained parallel with the surface on which they walked. This gave the animal the ludicrous appearance of attempting to stand on its head. The *Koenenia* seemed very sensitive to the approach of other individuals of the some species. They would dart apart, when with the lens I could not see that they had touched, as if each had received a shock. The warning of approach must have been given by the delicate sensory hairs on the third pair of appendages, which are evidently extremely sensitive. Often when one of these little animals was running, the flagellum dragged, seeming to hug the soil. The long setae on the organ probably served them in making their position more secure. This was noticed most particularly when catching them with a brush; if the flagellum touched the hairs of the brush and lay parallel with the hairs, much shaking was necessary to dislodge the animal, while in several cases I have been forced to cut a few hairs of this brush and leave them with the *Koenenia.* These setae have more power of movement than one might suspect. On dropping a live specimen in a Syracuse watch-glass containing alcohol, I have seen the animal in its death struggles, throw the long plumulose setae down till they lay pressed for their whole length, save the bent area near the tip, against the flagellum. In this condition the flagellum sometimes breaks off and the hairs remain in the appressed position. Often, however, the hairs return to the normal position or are thrown far forward making anteriorly an acute angle with the flagellum.

While the animals were running about the motion of the chelicerae could not be observed but when a live specimen was placed under the microscope the movements of these appendages were extremely interesting. There was almost perpetual motion of the movable distal joint — as automatic as the avicularia of *Bugula* but much more rapid. Occasionally it would grasp one chelicera with the other very much in the manner of a person wringing his hands. There was another movement in which the two distal joints were drawn up under the mouth, and then to all appearances the comb-like hairs, projecting over the mouth from the basal joint of the chelicera, were drawn through the teeth of the claws. Up to this time I have not had the good fortune to see *Koenenia* use these appendages in obtaining food. The chelicerae like the corresponding appendages in the spiders, harvestmen, many Acarids and the *Solpugida.*

are organs for seizing, since they have not been supplemented by the pedipalps which function in this capacity for the other orders of the Arachinida. We may say that the chelicera in *Koenenia* represents the primative type of that organ as found in the *Solpugida*; for according to POCOCK the definitely marked off area in the *Galeodidae* represents the rudiment of the proximal joint, which was present on the chelicerae of the ancestral form. These two distal joints in *Koenenia* are more like the corresponding appendages in *Galeodes* than in any other arachnid. In regard to the metamerism of *Koenenia* a study of the living animal leads one to claim for it a position nearer to the *Galeodidae* than to any other order of the Arachnida. Mr. BÖRNER in his most interesting paper on *Koenenia*[1]) advances the theory that the thorax possesses three segments instead of two as was heretofore believed. He claims for the thorax the segment which carries the second pair of legs together with the segments that carry the two remaining pairs of legs. A number of times I have followed with the use of the microscope one of these little animals running along the edge of a piece of filter paper with its side turned toward me. Whenever this aspect of the living animal was presented the true segmented condition of the thorax was most evident. I succeeded in getting a sketch of one which became perfectly quiet in this position of the thorax and in the position, of which I have already spoken, where the abdomen is elevated so that its long axis is almost at right angles to the surface on which the legs rest. In this instance a full side view of the entire animal is not obtained, for the head is slightly turned so that a three quarters view of it appears. One could hardly believe from seeing the dead specimens that the living animal could assume such an appearance yet I have seen this a number of times and have called Dr. WHEELER's attention to this most convincing point in regard to the living *Koenenia*.

Not only does the thoracic region but also the head become clearer in studying the living animal. The true shape of the head of this delicate little creature is lost with the use of alcohol though the alcohol may be rather weak (not above 70 %). The beak of the thin carapace has its sides puffed out through osmotic pressure and the contraction of certain of the head muscles so that its edge presents a curve instead of an angle. The anterior sensory hairs in their natural

1) Zur äussern Morphologie von Koenenia mirabilis GRASSI, in: Zool. Anz., Sept. 1901.

position are entirely covered by the beak while they lie in a line almost parallel to the long axis of the animal's body. The lateral sensory hairs arise not above but on the underside of the carapace which is more curved laterally. Their position is so very near the line of greatest projection that the tips extend from beneath so that they can be seen directly from above. Specimens first examined in this condition, when put in alcohol have a swollen appearance, so that the frontal hairs project upwards. This change is brought about by the elevation of the ventral surface of the beak, on which the organs are situated, due to a shortening and swelling of the anterior region of the head. The rounding off of the anterior head region and obliteration of the sharp line between the ventral and dorsal surface of the carapace, likewise, elevate the lateral organs till they appear above the carapace. This slight contraction was noticed in the few perfectly preserved specimens of *K. mirabilis* which Dr. Silvestri kindly sent me in exchange for specimens of *K. wheeleri*.

III. Variable and Fixed Characters.

From observations on the living *Koenenia* it is necessary to turn to the results obtained in the examination of many *Koenenia*, for information in regard to variable and fixed characters. It seemed highly probable to me that among animals of *Koenenia*'s position there would be many points of variation which might be taken for specific characters when only a few specimens were studied, as I had done in considering the various organs of *K. wheeleri*. During all my collecting as an active help, likewise in this direction, I was continually on the lookout for *K. parvula* which was the name I had given to a species, so far represented by a single specimen, the reproductive appendages and flagellum of which were described by Dr. Wheeler (p. 845).

By April 12th I had collected about seventy-five specimens, all undoubtedly belonging to the one species. Later collecting, as the above table shows, brought out variations so great in my material, variations that had been given by Hansen as specific characters, that I was at first inclined to think, on superficial examination, that I had not only one but several new species. Abundant material, with more careful examination and comparison soon proved to me that I had merely different stages of the one species, *Koenenia wheeleri*! Before describing these three developmental stages it would be best to record very briefly the specific characters of our only

Texan form, so far as known [1]), and to give the variations occurring in what have been thought to be the fixed characters of the species.

1. One of the first and most interesting characters that has hitherto been overlooked and which appears to be among the oldest phylogenetically and most permanent, since it appears in the youngest and oldest stages, is the segmental arrangement of the fixed number of setae on the cephalo-thoracic carapace. There are five rows of these, the 1st consisting of a pair just back of, to the outside of, and almost on a line with the base of the median sensory hairs. The second row, consisting of two pairs, is slightly arched and runs over the head on a line with the origin of the second pair of appendages. The third row consists of the same number and is parallel to the second row. The fourth row of three pairs of setae is parallel to the other rows and appears on a line half way between the third and fourth pairs of appendages. While the fifth row, consisting of two pairs, is parallel to the others and half way between the fourth and fifth pairs of appendages.

In connection with these fixed hairs of *K. wheeleri* it might be well to mention a peculiarity of the anterior sensory organs which seems to appear in no other species. This is a short bridge or Siamese-twin like connection between the two organs near their tip. Owing to the difficulty of seeing this connection except in most favorable specimens which have been flattened dorso-ventrally through cover-glass pressure, I cannot say of a certainity that such a condition always exists, though I am certain that these organs rarely ever become separated in the region where this bridge was seen to exist in other sensory organs. [2])

2. Another fixed feature is the very large hollow pair of setae on the outside of the third metatarsal joints of the first pair of legs. This hair has more the appearance of a large bifurcated seta with the rami glued together by a transparent jelly. The hair is flat and often slightly curled, its walls are heavily chitinized and seem to be marked with peculiar pits and minute hairs. This is

---

1) Shortly after this paper was sent to the publisher I received a number of specimens of a new species of a *Koenenia* which was taken in in Bonham, Texas. This species I have described in a paper, entitled A new Koenenia from Texas, which is soon to appear in the Quarterly Journal of Microscopical Science.

2) Later examination of these organs in a glycerin preparation revealed clearly one pair of these sensory organs which were not connected near the tip.

larger than any spine of *K. mirabilis* and is by far the largest seta found on *Koenenia wheeleri.* This too is found on the youngest stage of our species, though it may be easily overlooked from the fact that its flat surface is often applied close to the appendage.

3. The position of two groups of setae, which are arranged in a line diagonally across the ventral surface of the proximal joint of the chelicerae, is another characteristic of *Koenenia wheeleri* which occurs in the earliest known stage. The first and most anteriorly arranged of the two groups consists of three rather stiff, blunt setae which are delicately plumulose and project across and under the mouth. The second group consists of two larger and one very small and more pointed setae which possess for almost their entire length on their inner side a line of secondary hairs. These setae likewise project forward and diagonally under the mouth.

4. The terminal joints of the chelicerae represent a condition which to judge from the description given by Dr. Hansen of other species, must be entirely characteristic of the Texan form. This is the arrangement of the teeth on both the movable and fixed joint.[1]) After examining the largest specimens to be had in glycerine, in KOH, and then stained and mounted in balsam, I feel satisfied that the true state of affairs is revealed in the results given below. Looking down on the chelicerae from above, when they are stretched out, one sees a small row of denticles which begins near the level of the second tooth from the distal end and runs parallel with the eight large teeth, and merges into that row at its proximal termination, where on the fixed joint, the two ridges dwindle into a serration, that is continued further into the end near the spot where a seta is given off. On the movable joint this serration is absent and the two rows end with an obtuse angular projection. These denticles are not projections of the teeth but arise from a distinct ridge, which lies close against the base of the teeth. The alternating arrangement of the teeth and the denticles is quite evident and it is this that gives the zigzag appearance to the teeth when looking straight down on them.

5. In those specimens which I have examined for this purpose I have always found six hairs on either side of the labrum arising from the edge, projecting over the mouth and overlapping the

[1]) In my previous paper I had thought that the row of denticles on the movable joint were not denticles but the reflection of light from the hollowed bases of the large teeth.

labium. The outermost of these hairs, sometimes but not usually, stands off by itself while the other five arise close together in a line. These hairs are just half the length of the corresponding hairs in *Koenenia mirabilis.*

6. The arrangement of the three pairs of hairs on the ventral surface of the fourth and fifth segments of the abdomen is characteristic and unvarying in the adult of our species. These hairs are usually much longer in the males than in the females. They are likewise longer and more slender than the hairs of the ventral region of either the fourth or fifth segments of *K. mirabilis.*

7. The four lateral sense organs, first correctly described by HANSEN, are characteristic of our Texan species alone. That these four hairs appear only in the adult may perhaps account for the fact that there is a retardation sometimes and only three put in their appearance. This happened in the type specimen, which I described in my former paper. It likewise happened in one specimen which was sectioned. In this case the organ could only appear to the most doubting Thomas as three circles pressed closely together. Another specimen had four hairs on one side and three on the other. It is very difficult to count the lateral sensory organs and I have not examined as many of the adult *Koenenia* for these variations as I have for other characteristics which can be made out on specimens without the use of KOH. That there are exceptions to the usual number of hairs is evident from the three cases mentioned.

8. The reproductive appendages were naturally left for the last since the specific characters were taken up in the order in which they appear ontogenetically. Eighteen specimens of each sex were cleaned in potassium hydrate and these with many glycerine and balsam preparations, together with fresh animals, were used in a re-examination of these appendages. I had not before laid very much stress on the exact number and arrangement of the setae over the region of the appendages since they were not so important as the structure of the appendages themselves and were probably not characteristic features, but to my surprise I found not a single exception to the fixed number of the setae and their regular arrangement. With this knowledge and cognisance of the fact from my former experience that the appendages are extremely difficult to make out, especially when one has only a few specimens, I have drawn these regions with the utmost care, believing that the drawings will tell more than pages of text. In the male the appendages of

the second segment consist of two pairs of large conical papillae, each terminating in a plumulose curved seta and four pairs of small papillae. These papillae are obliquely truncated and on the slanting end, but not at the tip, is a plumulose seta. Underneath these papillae and arising from the same segment is a pair of triangular plates. A section of these plates would likewise appear triangular with the inner edge slightly concave and irregular. The appendages are armed with five pairs of plumulose setae. The large and thick pair of appendages of the third segment present a broad and extended anterior surface and a very short posterior surface. These are armed each with five setae on or near their tips while a pair of small setae arise high up at the point where the appendages merge into the body wall. The rough edges of the posterior pair of appendages of the second segment and those of the third segment appear to possess partial perforations near their margin. There is a row of ten setae which arise on the ridge of the second segment from which the papillae project; anterior to this row, there is another one of only four setae.

In the female the appendages themselves are easily understood. The second segment becomes prolonged on the ventral side posteriorly into a triangular flap. This unpaired appendage possesses six rows of hairs, the rows themselves being arranged in pairs. Both of the uppermost row of four setae run in such a way as to form the sides of an inverted V. The middle rows consist of four setae each, which converge as they run down forming a V, minus a seta for the apex. The remaining rows, of three hairs each, follow fairly closely the edge of the appendage. This makes in all for this organ eleven pairs of plumulose setae, whereas in my formed paper I figured only nine pairs, yet Dr. Hansen says "the figure of the anterior genital lobe in the female is not correct, the essential fault is that too numerous setae have been drawn". The pairs of appendages for the third segment are very much like the corresponding ones in the male. They possess, projecting from their under surface, two pairs of setae somewhat larger than the other setae belonging to these appendages. From their sides, near where the appendages merge into the body-wall, there is, just as in the male, a pair of setae, one for either side.

Just the opposite to the definite condition found in the chaetotaxy of the reproductive appendages is the condition observed on the flagellum of *Koenenia*. This organ is liable to injury and

is easily broken and consequently more easily regenerated and more liable to variation. The flagellum is a little more complicated than one might think at first sight. With longitudinal sections of distended and contracted specimens, on which to make observations, the difficulty soon disappears. Macroscopically this appendage is seen to be made up of from seven to seventeen segments according to the indivual. Out of sixty complete flagella the number of segments was as follows.

1	flagellum	had	17	joints
37	flagella	„	16	„
10	„	„	15	„
5	„	„	14	„
1	flagellum	„	13	„
1	„	„	12	„
2	flagella	„	9	„
3	„	„	7	„

Thus sixteen is seen to be the number of joints which occurs oftenest in the flagellum, if we consider the first small segment a true joint, which it undoubtedly is. The cylindrical wall of this small segment is more heavily chitinized than any of the other segments of the flagellum. There is a thickening around its entire anterior rim, which thus has the form of a ring; on the upper surface this thickening is not confined to the edge but extends slightly forward and also backward for almost the whole length of the joint. In the edge of this thickening, in the mid-dorsal line, is a sligth groove into which fits the point of a chitinized plow-share-shaped projection which extends from the roof of the last segment of the body. This furnishes a pivot by means of which the heavy muscles situated in the last segment of the body, are able to raise the flagellum. The distal edge of this segment has smoother setae, two short ones on the dorsal and two longer ones on the ventral side. It has no whorl of plumulose setae as have all the other true segments. These plumulose setae are situated about one third of the length of the segment from the distal end. The second, third, fourth, sixth, eighth and tenth segments have in addition prominent smooth setae near their posterior termination. The terminal joint usually has near its apex a second whorl of plumulose setae. That there is great variation in the size of this joint and arrangement of the setae can be seen in an examination of the following table and of the figures of plate 22. The flagella of only adult specimens are considered in the table.

No. of flagella	No. of segments	Terminal segment		
		No. with 1 whorl	No. with 2 whorls	Irregular arrangement
1	17	1	—	—
37	16	5	31	1
10	15	3	5	2
5	14	1	3	1
1	13	1	—	—
1	12	—	1	—
2	9	1	1	—
3	7	3	—	—

In a perfectly relaxed flagellum as Dr. Hansen has already shown, subjoints are seen to occur at the proximal ends of all those joints that are preceeded by a joint with smooth setae. This appearance of the subjoint is produced by a thickened ring of chitin which marks off this small area from the remaining joint. I cannot see any reason, however, for believing that there is a further division, which Dr. Hansen considers as the apical subjoint. The figure of a section through the contracted flagellum as well as the other figures of the flagellum in Plate 22 will show that in *K. wheeleri* there is no such subjoint, unless the articulating membrane be considered as such. The smooth setae, however, belong to the more thickly chitinized wall at its line of union with this thin membrane; and I have never seen. in the most contracted flagellum, that these setae appear to originate as an inner ring. In more than two hundred specimens each with a portion of a flagellum, the breaking never occured in the region between the smooth and the plumulose setae of the same segment but always below the smooth setae in the thin membrane. When the flagellum is very much contracted the thin articulating portion of the wall is doubled back into the joint, since it is attached to the subjoint, which is pulled in by small muscles arising from the sides of the main joint and inserted on it. It does not seem possible in the contraction of a flagellum that this thin membrane could stand the strain of a pull so hard as to double in the comparatively thick chitinous wall on which the smooth setae arise. The remaining joints, which have not the proximal subjoint, flare out at their proximal end after fitting into the preceeding joint, to which they are attached. This membranous portion of the wall of the preceeding segment is attached along the line following the least circumference of the succeeding joint.

It would be a waste of energy to measure any, or all of the joints

of the flagellum for characters indicative of the species since these joints vary in length and thickness as do the joints of the head and thoracic appendages though to a much greater extent. The drawings of this appendage, which are all made to the same scale, would show the uselessness of such a procedure. The second joint in one flagellum is twice as long as thick while in another it is four times as long as thick. The difference is even greater in the terminal joint. All conditions of variation in size appear among these joints.

As variable, and more so, than the size of the joints in the flagellum is the number of short setae on the sternum of the cephalothorax of *Koenenia*. Sometimes twelve and never less for the adult, sometimes thirteen, sometimes fourteen, often fifteen, and sometimes sixteen hairs were present. These setae were arranged in a posterior (sometimes very irregular) row across the sternum. Anterior to this were two rows running posteriorly and slightly diagonally to form a V.

IV. Post-embryonic Stages.

When I began collecting for this piece of work I would have been very much surprised if I had been told that the above points laid down as characteristic of the species were more important than the three pairs of lung sacs, or the group of sense organs on each side of the head. I would have been still more surprised if I had been told that I could not recognize a younger ontogenetic stages of *Koenenia* when I was on the lookout for them at all times. To be sure they would be smaller, the number of hairs usually met with in the adult would not be present, and the reproductive appendages would be poorly developed. Yet the lung sacs, the stiff hairs on the third metatarsal joint and the lateral sensory organs would be present. However, if the metatarsal seta failed, the lateral sensory hairs and the condition presented by the lung sacs of the third, fourth and fifth segments would be evidence enough. Thus with implicit faith in these abdominal appendages as a guide for the younger stages of *Koenenia*, I continued collecting.

Material obtained on April 26th revealed a very active specimen which, because of its size, lack of certain hairs, the peculiar appearance of the reproductive organs, and the stiff seta on the third metatarsal joint, which did not fail, I believed to be a younger stage of the Texan *Koenenia* — but one glance at the condition of

the ventral surface of the sixth segment revealed the fact that no lung sacs were present. With all the reverence of a collector who has only one specimen of a new species, and is uncertain of obtaining others, I put it aside after making out all I could of its external characters without thoroughly ridding its exoskeleton of all its soft contents. A few days later in one afternoon I obtained four small specimens which the microscope revealed to be our long lost *K. parvula*, flagellum and all, and without a single lung sac, while the reproductive appendages seemed to surround two apertures, instead of one. On the heels of this discovery came another specimen of the type which had only two pairs of lung sacs, and several entirely new types. These last and larger specimens appeared entirely alike except for the reproductive organs, which had some striking differences. There was something suspiciously familiar about them when I set about to make a thorough comparison of all the new specimens. As soon as KOH was used on *K. parvula* a lack of the reproductive orifice was shown, the same happened for the first new specimen I found and then it was evident, without further examination at the time, that I had three different stages in the post-embryonic development of *K. wheeleri* of which in the last stage, I knew I was so fortunate as to have both males and females. Taking these up in the order in which they appear ontogenetically I will give a description of the three stages.

1. First known Stage (*K. parvula*).

About ninety specimens were obtained from Waller Creek, and in Pease Park, the first ones being taken in the former locality May 1.

Head. The anterior sensory hairs sometimes show the connecting bridge near their apex. Only one lateral sensory organ. The number and arrangement of the setae of the carapace the same as in the adult. The mouth shows the same condition of the labrum as seen in the adult, which is not a poor imitation on a diminutive scale of the labrum of a locust. The labrum possesses on the margin of each side three slightly curved setae, which in the closed mouth overlap the labium. The peculiar furrowed appearance across the labium which appears more pronounced in the adult, seems under the highest power of the microscope, to be produced by rows of the most delicate hairs. The sternum of the cephalothorax has only three setae arranged in an inverted V.

Chelicerae. These appendages have the row of teeth and

the row of denticles on the distal joints. The number of teeth is seven; the first tooth far outstrips the others in size; especially, is this the case on the movable joint which is strongly curved. The proximal joint possesses the two groups, consisting of three stiff setae and three comb-like setae on its ventral surface in a diagonal line.

Appendages. The remaining appendages are like those of the adult save the first pair of legs. In this appendage:

1. Second tarsus has one long sensory hair arising from a sac-like base on its upper side.

2. Fourth metatarsus has a long sensory hair on the upper side.

3. Second metatarsus has two tactile hairs, one on the upper and one on the outer or posterior surface.

4. The first metatarsal joint is lacking in the two tactile hairs which that joint possesses in the adult.

5. The tibia has one tactile hair on its upper surface near its proximal attachment.

6. The third metatarsal joint has on its outer surface and near its distal limit the large flat, hollow seta.

7. Bifurcated hairs present on both tarsus and metatarsus.

8. The metatarsus of the last leg has on its posterior surface a hollow stiff hair, slightly larger than the other setae of that joint. This seta is present throughout all the stages and in the adult.

Abdomen. On the ventral surface of the fourth, fifth and sixth segments there are no lung sacs or even any traces of these appendages on the chitinous wall. On the fourth and fifth segments, six small setae are found which complete the whorl of setae of those segments. On the sixth segment there are present four setae, or from their situation, one might say two pairs of setae.

Reproductive Appendages. On the ventral surface of the second segment of a live individual or of one killed with weak alcohol there is seen a slight projection of its posterior edge. This projection shows a slight bifurcation along its median line, while on either side but further forward are two pairs of setae. The third segment, likewise possesses an appendage of this character. Each of the two appendages, however, overlaps an aperture instead of surrounding the one orifice. yet it was this that, to a great extent, made me think it was not an immature stage of *K. wheeleri* but a sexually mature form. Treatment with potassium hydrate however, revealed a most surprising fact — these orifices were not openings for the emission of the reproductive contents but through them the lung

sacs were everted! Since there was no paired opening, as might be expected these sacs were not paired, yet their tips showed a bifurcated condition, which gave each sac the appearance of a pair of sacs with one mouth.

Flagellum. This appendage consists invariably of seven joints. The second, third and fourth only possessing a whirl of smooth setae. While the first small joint has the four smooth setae, with size and arrangement relatively the same as in the adult. All but this little first joint possesses a whorl of plumulose setae, and in this respect no variation occurs in the terminal joint. In connection with the consideration of this type of flagellum, it is well to speak of the three rather interesting cases of retardation of development, which came under my notice. At different times when collecting I obtained three unusually large adult *K. wheeleri* (one male and two females), which had only seven joints to the flagellum. These flagella conformed in every way to those of the first known post-embryonic stage, except in size.

2. Second Stage.

Only two specimens of this stage of *K. wheeleri* were obtained; the first was captured April 6th, even before I had taken a single specimen of the first stage. This individual had no flagellum, while the other one taken May 8th was perfect.

Head. Labrum with four pairs of setae projecting over the mouth. There are two pairs of lateral sense organs, while the number and arrangement of the dorsal cephalo-thoracic hairs are as in the adult. There are seven cephalo-thoracic sternal setae, four of which are in a transverse row, while the remaining three are anterior to these and in the position to form a V.

Chelicerae. These first appendages have the seven teeth and the regular arrangement of the denticles. The movable joint is not as much curved as the corresponding one in the first stage and its first tooth is not so large in proportion to the other teeth.

First pair of Appendages. These appendages which according to their position, are known as the first pair of legs, function entirely as pedipalps.

1. The second tarsal joint has one long tactile hair arising on its upper surface.
2. Fourth metatarsal joint with one of these tactile hairs on the upper surface.

3. Second metatarsus with two of these hairs which arise one on the upper and one on the posterior or outer surface.

4. The first metatarsus has only one tactile organ which is situated near its distal end on the anterior surface.

5. The tibia possesses one of these tactile organs on its outer surface and about one third of its length from the distal end.

6. The third metatarsal joint bears on its outer surface, near its distal end, the large flat and hollow seta.

7. Bifurcated hairs are present on both tarsus and first, second, and fourth metatarsus. I was able to distinguish on one specimen, which was particularly favorable, four bifurcated hairs, three on the inner surface and one on the upper surface of the terminal joint of the tarsus.

8. The metatarsus of the last leg has the hollow stiff sensory seta.

Abdomen. Two pairs of lung sacs are found on the ventral surface of the fourth and fifth segments of the abdomen. Eight hairs, instead of six, are present on both segments, but on the fourth they are crowded close together in two groups of four hairs each, which act as a protection over the slits of the lung sacs. In the fifth segments there are two groups, each of three hairs, which act for protection, while to the outside and in line with these is a fourth hair. The ventral surface of the sixth segment has eight hairs but no trace of lung sacs.

Reproductive Appendages. In reality these appendages first make their appearance at this stage, since the appendages which appeared in the preceeding stage were nothing more than slight flaps over the orifice of the lung sacs. There is very little to these external organs, for the second segment, simply a pair of small flaps with a papilla-like tip. These appendages possess two setae each, at the point where they have their origin from the body wall. The third segment has just underneath and on a line with these small triangular projections of the second segment, a pair of slight papillae — so slight that in a distended specimen they disappear — each tipped with a small seta.

Flagellum. Of this appendage a description must be given from observations made on only one specimen. The flagellum has twelve joints; the second, third, fourth, sixth, eight and tenth joints have the regular whorls of smooth setae; all of the joints, save the first, have the one whorl of plumulose setae. I was rather surprised

when I found this perfect specimen after having obtained several of the later stage which did not possess so many joints in the flagellum. The explanation is, probably, that the longer appendage. which was more liable to injury, had been broken and had only partly regenerated.

3. Last Stage.

Eight specimens in all represent the number of individuals in my possession which were on the treshhold of maturity. Three of these are males and five are females. The first one of this stage was taken on April 16th. On the day I captured this specimen I was hastily examining the material which I had just brought in and was tabulating it when I ran upon one individual smaller than the others, which sported a most curious flagellum. This appendage was made up of ten joints and the ninth presented a condition I have never seen before nor since, for it appeared made up of two fused segments. This was evidently merely an anomaly and represented nothing of importance. When I finished examination of this curious organ I turned to the body to which it belonged and found I was unable to obtain a clear view of the region of the second and third abdominal segments so I put it aside for later and more minute examination, assigning it in the table to the undetermined column. Later it proved to be an immature female of the last stage.

Cephalothorax. The labrum has five pairs of short curved setae. This is the number characteristic of *K. mirabilis*. Three pairs of lateral sense organs are present. In one individual there was an exception, for the right side had three of these sensory organs while the left bore only two. The arrangement of the dorsal cephalothoracic hair is normal. The sternal cephalothoracic setae are arranged in a transverse row of six (sometimes five), which is usually irregular near the mid ventral line, and two anterior rows, which are arranged to form a V with the seta of the apex sometimes merging into the transverse row at its region of irregularity. Five of the individuals of this stage of development had eleven setae, two had ten, and one had only nine.

The chelicerae, like those of the adult, possess eight teeth, and eight fairly good sized denticles, which on the fixed joint terminate in serrations.

The Appendages. Since all of the appendages outside of

the chelicerae[1] have been described so minutely by Dr. Hansen and since they do not possess points, apart from those dwelt on already, characteristic of the species, unless it be in the relative proportions of the joints (which I doubt), I did not give any space to them in enumerating the characters of the adult *K. wheeleri*. Every thing said about the appendages in the last stage represents the exact condition found in the adult.

First pair of Legs.

1. The second tarsal joint has one tactile hair on its upper surface and slightly posterior.

2. The fourth metatarsus joint likewise is in possession of one of these organs on its posterior surface.

3. The second metatarsus holds two of these organs on the the posterior surface, one being a little more ventrally situated than its fellow.

4. The first metatarsus advances one step beyond stage two and two steps beyond the first stage and carries two of these long tactile hairs on its upper surface.

5. The tibia has one tactile hair in its usual place.

6. The outer surface of the third metatarsus has the large hollow seta near its distal end.

7. Bifurcated hairs are present on the metatarsus and tarsus.

8. The metatarsus of the last leg has the stiff hollow seta.

Abdomen. The lung sacs are present on the fourth, fifth and sixth segments. Over the appertures of these sacs three plumulose setae (a portion of the segmental whorl) project. The third and fourth segments which in the adult possess three pairs of long setae, situated between the lung sacs, at this stage have only a single pair. The sixth segment presents the same appearance as is seen in the adult except there seems not to be as much of a grouping of the four pairs of setae in the region anterior to the lung sacs.

Reproductive Appendages. In the male the prolonged ventral projection of the second segment has become split at the tip dorso-ventrally and then divided symmetrically into a right and left portion. This gives the appearance at this stage of two pairs

1) I believe that Dr. Hansen who was the first to point out the two kinds of teeth on the fixed proximal joint of the chelicera is entirely mistaken as to the origin of the smaller teeth. These denticles are not branches of the teeth as he has figured them but arise from a distinct outer ridge.

of appendages. The anterior and broader pair has an irregular inner edge and is armed with three pairs of plumulose setae. It is this region with its irregularities which gives rise to the papillary appendages, while the short triangular and distinctly paired projections, with their two pairs of setae, form the long triangular pair of appendages. An inverted-shaped row of six setae extends over the breadth of the anterior appendage — about the line of its union with the body-wall. The appendages of the third segment at this stage are slight elevations that remind one of diminutive oyster shells or highly magnified grains of potato starch. At their outer limit each one possesses a seta.

The female appendages are much simpler and are surprisingly like the corresponding appendage of *K. mirabilis*. The ventral portion of the second segment is prolonged posteriorly and grooved in the mid-ventral line, giving a slightly paired condition to this organ. Two pairs of short stout setae, rather characteristic of *K. mirabilis*, are found on its posterior edge in the region of the groove. Higher up a pair of setae arise while still further anteriorly along the curved line between the appendage posteriorly and the body-wall anteriorly runs a curved row of six setae corresponding in number and position to those of the male appendage. The pair of appendages of the third segment is exactly like the corresponding pair in the male, even to the number and position of the setae.

Flagellum. Out of the collection of eight specimens, representing this last stage, four had perfect flagella, while one had ten joints of its flagellum which showed that it had been broken at the distal end of the tenth joint. These flagella represent the most varied condition in the number of joints and arrangement of setae of the joint. Because of the variation it seems best to give a hurried description of each flagellum of the specimens in the order in which they were taken.

1. Female. Flagellum 10 jointed, terminal joint with one whorl of setae; the ninth segment presented an anomolous condition of two fused joints each of which was equipped with a whorl of plumulose setae.

2. Male. Flagellum 9 jointed, terminal joint with two whorls. Seventh segment with a whorl of smooth setae besides the belt of plumulose ones.

3. Male. Flagellum, though broken between the tenth and eleventh segment, with normal arrangement of setae.

4. Male. Flagellum 9 jointed, terminal joint with one whorl, eighth segment without the whorl and with just two of the smooth setae on the upper surface, while the seventh segment had this whorl.

5. Female. Flagellum 12 jointed, terminal joint with the two whorls of plumulose setae and the other joints in every respect normal.

From this it is seen that very little definite information can be had in regard to this appendage of the last stage, until more material has been obtained. It has seemed probable that this caudal appendage would have nearly reached its limit in the number of joints for this stage just preceeding the adult, since in most respects the animal is in the condition of the adult. [1])

V. Conclusion.

In completing this piece of work on *Koenenia wheeleri* I would express my disappointment in failing to gain more information on its life history. This could not be done, because of the great gaps in periods of collecting which were due to lack of rains. Nothing can be done on the embryology until something further is known of their habits or until a suitable nest provided with proper food can be devised for keeping the animals indefinitely where they can live and breed as if unconfined. I believe, however, that a little information has been obtained in regard to the habits and especially in regard to the post-embryonic development of this interesting Arachnid of the order Microthelyphonida. This information, viewed in the light of the biogenetic law, will enable us to say which of the species of *Koenenia* has gone farthest in its development. From a study of the reproductive appendages it was seen that the female of *K. wheeleri* passed through a stage in which the adult female of *K. mirabilis* remains throughout life. From this fact we might perhaps expect the appendages of the still unknown male of *K. mirabilis* to be like those of the last stage in the male of *K. wheeleri*. It is with great interest I await the finding of this sex of the European species.

1) After this paper was sent to the publisher I obtained more material in further collecting, which furnished definite information in regard to the flagellum. On Aug. 5th, I took eight specimens of the last stage, three of which possessed perfect flagella. The flagellum in all three cases was made up of fourteen joints; the last or terminal joint was furnished with two whorls of plumulose setae.

K. wheeleri likewise possesses the greatest number of lateral sense organs. It is the appearance of the abdominal sacs in *K. wheeleri* and *K. chilensis* that is difficult of explanation. Why these organs should seem to be so absolutely essential in two species of a family when they do not even appear in the others is somewhat singular to say the least. That they are so essential to *K. wheeleri*, I take it, is shown from the fact that in the very small specimens of *K. parvula* they appear in the place of the reproductive appendages but function in their own capacity. When they are crowded out from these two segments they appear on the fourth and fifth segments and as the animal grows larger, to maturity, these appendages appear likewise on the sixth segment. If such organs are respiratory in function why should they not appear in all the other species, which live under the same conditions?

In conclusion I wish to thank Dr. Wheeler, under whose direction I was given courage to continue my work, for the aid so freely and untiringly given me, and for a collection of *Solpugida* made in the Trans-Pecos region. To my friend and co-worker, Miss Holliday, and to my friends, the Misses Rhine, I am greatly indebted for much of my material which was taken at a time when it was anything but pleasant to collect in Central Texas.

Austin, July 3, 1902.

Literature.

1896. Bernard, H. M., The comparative morphology of the Galeodidae, in: Trans. Linn. Soc. London, Zool. V. 6, p. 305—417.

1901. Börner, Carl, Zur äussern Morphologie von Koenenia mirabilis Grassi, in: Zool. Anz., V. 24, No. 652, p. 538—556, 16. Sept.

1885. Grassi, Battista, Intorno ad un nuovo Aracnide artrogastro (Koenenia mirabilis) che crediamo rappresentante d'un nuovo ordine (Microthelyphonida), in: Nat. Sicil., Anno 4, p. 127—133.

1886. —, Progenitori dei Miriapodi e degli Insetti. Mem. V. Intorno ad un nuovo Arachnide Artrogastro (Koenenia mirabilis) rappresentante di un nuovo ordine (Microthelyphonida), in: Bull. Soc. entomol. Ital., p. 153—172.

1897. Hansen, H. J. and Sörensen, W., The order Palpigradi Thor. (Koenenia mirabilis Grassi) and its relationship to the other Arachnida, in: Entomol. Tidsskr., p. 223—240.

1901. Hansen, H. J., On six species of Koenenia, with remarks on the order Palpigradi, ibid., p. 203—231.

1894. Laurie, M., The morphology of the Pedipalpi, in: J. Linn. Soc. London, Zool., V. 24, p. 19—48.

1893. Pocock, R. J., Morphology of the Arachnida, in: Ann. Mag. nat. Hist., (6), V. 11, No. 61, p. 1—19.

1901. Rucker, A., The Texan Koenenia, in: Amer. Naturalist, V. 35, p. 615—630, Aug.

1900. Wheeler, W. M., A singular Arachnid (Koenenia mirabilis Grassi) occurring in Texas, ibid., V. 34, p. 837—850, Nov.

Description of Plate.

Plate 21.

Fig. 1. Ventral surface of the first known stage (*K. parvula*) of *K. wheeleri*. Camera drawing with No. 8 ocular and 3 objective, reduced one half. The three sternal cephalothoracic hairs are shown in their normal position. The abdomen shows the bifurcated lung-sacs, on segments two and three, thrown out on treatment with KOH.

Fig. 2. Ventral surface of the abdomen of the second known stage of *K. wheeleri*. Drawn on the same scale and with same reduction as Fig. 1. The lung-sacs are absent on segments two and three, which now possess very rudimentary reproductive appendages. Segments four and five at this stage possess the paired lung-sacs over each of which project three setae.

Fig. 3. Ventral surface of the abdomen of the third and last stage in the development of the male of *K. wheeleri* before the adult is reached. Drawing on the same scale and with the same reduction as Fig. 1 and Fig. 2. The lung-sacs now appear on all three of the abdominal segments as is the condition in the adult. Only one pair of the long hairs is present on the ventral surface between the lung-sacs of segments four and five. Segments two and three show prominent reproductive appendages with a great increase in the number of setae.

Fig. 4. Ventral surface of the abdomen of the third and last stage in the development of the female of *K. wheeleri* before the adult is reached. Drawn on the same scale and with the same reduction as the preceeding figures. The abdomen presents the same appearance, beyond the second segment as in Fig. 3 except that the ventral hairs between the lung-sacs are shorter. The reproductive appendages of segments three are quite similar, while segment two in this figure shows an appendage much like the female of *K. wheeleri*. Fig. 4 was not as much flattened through pressure as Fig. 3, which gives it a narrower appearance.

Fig. 5. Ventral surface of the abdomen of the adult female of *K. wheeleri*; drawn to the same scale and with the same reduction as the four preceeding figures. In all five drawing the transverse anal slit is shown on the ventral surface of the last segment of the abdomen.

Fig. 6. Side view of the appendages of the second and third abdominal segments of the first stage (*K. parvula*) (8 oc., 7 obj. 1/2 reduction). The appendages show a slightly swollen condition due to alcohol.

Fig. 7. Lateral sensory organ of the same stage (to the same scale).

Fig. 8. Frontal sensory organ of the same stage from an alcoholic glycerine preparations (to the same scale).

Fig. 9. Frontal sensory organs of the same stage from a specimen cleaned in KOH (to the same scale).

Fig. 10. Side view (8 oc., 7 obj., 1/2 reduction) of segments two, three and four of the second stage of the post-embryonic development of *K. wheeleri*.

Fig. 11. Cephalo-sternal hairs of same stage (same scale).

Fig. 12. Frontal sensory organs of *K. mirabilis* (8 oc., 7 obj., 1/2 reduction). Projecting from the tip of each organ was seen a delicate hair.

Fig. 13. Third left metatarsal joint seen from above (8 oc., 7 obj., 1/2 reduction) and showing the large flat hollow seta, which has a base not unlike that of the frontal sensory organs.

Fig. 14. Ventral view of appendages of second and third abdominal segments of the first stage (*K. parvula*) (1 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Fig. 15. Cephalothoracic sternal hairs of stage 3 (8 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Fig. 16. Reproductive appendages of the last stage before maturity of the male of *K. wheeleri* (1 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Fig. 17. Side view of reproductive appendages of adult male (1 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Fig. 18. Front view (a little to the right of the front) of the same appendages (1 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Fig. 19. a) Front view of the first appendage of the second segment of the same. b) Front view (appendages slightly rolled to the left) of the second appendage of the second segment which is paired. c) Front view of the appendages of the third segment of the male of *K. wheeleri*.

Fig. 20. Front view of reproductive appendages of the second and third abdominal segments of the last stage of the female (1 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Fig. 21. Front view of female appendages in the adult (to same scale).

Fig. 22. Side view of the same.

Fig. 23. Front view of the female appendages of *K. mirabilis* which have been flattened through pressure (1 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Figs. 24 and 25. Frontal and lateral sensory organs of third stage. KOH preparation (8 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Plate 22.

Fig. 26. Extended flagellum, balsam preparation, of an adult male *K. wheeleri* (1 oc., 7 obj., 1/2 reduction). Segments 1—10 inclusive are normal. The smooth setae are only drawn in one plane, except in the second segment. This flagellum lacks the regular joints 11, 12, and 13, which are like joints 5, 7, and 9, though somewhat narrower in the perfectly normal appendage.

Fig. 27. Flagellum of female *K. wheeleri* of the last stage (1 oc., 7 obj., 1/2 reduction). Cleaned with KOH. An air bubble was in flagellum and when cover glass was accidently dropped on it, the breaking took place as is shown in the figure. a) The articulating membrane which doubles in on contraction; b) the cuff that fits over the following subjoint; c) Seg. 7 is abnormal in that it has smooth setae, while seg. 8 is abnormal in that it has only two smooth setae.

Fig. 28. Flagellum of youngest known stage of *K. wheeleri*. The first joint is not shown as is the case also in Fig. 27.

Fig. 29. Last three joints of flagellum showing the usual termination (1 oc., 3 obj., 1/2 reduction).

Fig. 30. Terminal joints sometimes seen on a flagellum that has sixteen joints, which this one has (1 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Fig. 31. Terminal joint showing great size and irregular arrangement of setae (1 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Figs. 32, 33 and 34. Cephalothoracic sternal hairs present on different individuals of both sex.

Fig. 35. Section through terminal portion of the fourth joint and all of the fifth of a contracted flagellum. The camera was used as is the case in all the drawings and the utmost care taken with the aid of 8 ocular and 7 objective, to show the relative thickness of chitin and the manner of union of the joints (reduced 1/2).

Fig. 36. Section through joints 7 and 8 of a completely relaxed flagellum (8 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Fig. 37. The three proximal joints of a greatly contracted specimen (1 oc., 7 obj.).

Fig. 38. Posterior end of the abdomen showing the anus and the three proximal joints of the uplifted flagellum (1 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Fig. 39. Side view of last abdominal segment and first joint of flagellum. Through the chitinous walls of the two segments can be seen the plow-share-shaped thickening of the abdominal segment and the

ring-like thickening on the anterior rim of the first segment of the flagellum (8 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Fig. 40. Dorsal view of the same showing the dorsal transverse thickening from which the pointed piece of last the abdominal segment projects.

Fig. 41. Third metatarsal joint of the first stage, the chitinous wall of which being thin permits a clear view of the cnidoblast-like affair, from which the long tacticle hair projects.

Plate 23.

Fig. 42. Side view of cephalothorax to show segmentation and arrangement of its setae as well as the setae on the proximal joint of the appendages (1 oc., 7 obj., 1/2 reduction). Alcoholic specimen.

Fig. 43. Sketch of a live male *Koenenia* to show segmentation of the animal and the peculiar position often taken in which the abdomen is lifted almost at right angles to the cephalothorax (8 oc., 3 obj., 1/2 reduction).

Fig. 44. Mouth and a portion of the proximal joint of the left chelicera of the youngest known stage of *K. wheeleri* (8 oc., 7 obj., 1/2 reduction).

Fig. 45. Mouth of the stage just before maturity with the same magnification as Fig. 44.

Fig. 46. Distal joints of the chelicerae of the last stage before maturity. The same condition of these two joints holds for the adult (8 oc., 3 obj., 1/2 reduction).

Fig. 47. Dorsal view of a living and contracted specimen of adult *K. wheeleri* (8 oc., 3 obj., 1/2 reduction). Segmentation of the cephalothorax is quite pronounced.

Fig. 48. Dorsal view of a living and contracted specimen of the adult *K. wheeleri* (8 oc., 3 obj., 1/2 reduction). The segmentation of the thorax is here quite pronounced.

Fig. 49. Three quarters view of a living adult *Koenenia.* In this is seen the glandular portion of the intestine or the mid-gut area, which showed perfectly in this clear specimen (8 oc., 3 obj., 1/2 reduction).

Fig. 50. The abdomen sketched from a living animal in which the ovaries were well developed and quite pronounced.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Die Oligochäten Nordost-Afrikas,

nach den Ausbeuten der Herren Oscar Neumann und Carlo Freiherr von Erlanger.

Von

Dr. **W. Michaelsen** in Hamburg.

Hierzu Tafel 24—27.

Bei seiner Expedition durch das tropische Nordost-Afrika hat Herr Oscar Neumann, meinem ihm vor seiner Abreise geäusserten Wunsche entsprechend, auch den Oligochäten eingehende Beachtung geschenkt. Eine ungemein reiche und, wie zu erwarten war, interessante Oligochätenausbeute ist das Ergebniss seiner eifrigen Sammelthätigkeit. Eine schätzenswerthe Ergänzung erfährt dieses Material durch die aus dem gleichen Gebiet stammende Oligochätenausbeute der Expedition des Herrn Carlo Freiherrn v. Erlanger, deren Beschreibung ich mit gütiger Erlaubniss dieses Forschers hier anfüge, ebenso wie die auf der gemeinsamen Reise von den beiden Afrikaforschern erbeuteten Arten. Das vorliegende Material setzt sich demnach aus 3 verschiedenen Ausbeuten zusammen.

Von Herrn O. Neumann auf der Reise von Adis-Abeba nach Faschoda gesammelt:

Dichogaster aequatorialis Michlsn. *var.*, *D. bolaui* Michlsn. *var.*, *D. kaffaensis n. sp.*, *D. modesta n. sp.*, *D. gofaensis n. sp.*, *D. dokoensis n. sp.*, *D. cultrifera n. sp.*, *D. lituifera n. sp.*, *D. gardullaensis n. sp.*, *D. parva* (Michlsn.).

Pygmaeodrilus neumanni n. sp.
Metschaina suctoria n. sp.
Stuhlmannia asymmetrica n. sp.
Malodrilus neumanni n. sp., M. gardullaensis n. sp.
Kaffania neumanni n. sp.
Eminoscolex kaffaensis n. sp., E. silvestris n. sp., E. variabilis n. sp., E. affinis n. sp., E. montanus n. sp., E. ater n. sp.
Gardullaria armata n. sp.
Neumanniella siphonochaeta n. sp., N. tenuis n. sp., N. pallida n. sp., N. gracilis n. sp.
Teleudrilus parvus n. sp., T. fumigatus n. sp., T. rosae n. sp., T. ragazzii Rosa, *forma typica* und *var. n. papillata.*
Teleutoreutus neumanni n. sp.
Alma sp.

Von Herrn Carlo Freiherrn v. Erlanger auf der Reise von Adis-Abeba bis Kismaju gesammelt:

Dichogaster bolaui (Michlsn.) *var., D. erlangeri n. sp.*
Teleudrilus erlangeri n. sp., T. abasiensis n. sp., T. annulicystis n. sp., T. suctorius n. sp.

Auf der gemeinschaftlichen Reise beider Herren von Zeila bis Adis-Abeba gesammelt:

Friedericia humicola Bretsch.
Dichogaster mulataensis n. sp.
Pygmaeodrilus neumanni n. sp.
Metschaina suctoria n. sp.
Teleudrilus diddaensis n. sp., T. arussiensis n. sp., T. ellenbecki n. sp., T. galla n. sp., T. beddardi n. sp.

Wir kennen bisher aus dem zu erörternden Gebiet nur zwei Oligochäten-Arten, die von Rosa[1]) beschriebenen Arten *Teleudrilus ragazzii* und *Dichogaster scioana* (*Acanthodrilus scioanus* Rosa). Durch das neue, sich auf 46 Arten (darunter 40 neue) vertheilende Material, in dem nur eine der beiden altbekannten Rosa'schen Arten vertreten ist, steigt die Zahl der Oligochäten-Arten unseres Gebietes auf 47. Das ist eine Anzahl, die einen ausreichenden Schluss auf den Charakter der Oligochätenfauna dieses Gebietes ermöglicht. Das für die Oligochätenforschung in Betracht kommende Gebiet stellt einen W förmigen Landstreifen dar; die Endpunkte desselben liegen östlicherseits in der Landschaft Harar an den Oberläufen der links-

1) D. Rosa, Lombrichi dello Scioa, in: Ann. Mus. Genova, V. 26, p. 511 f.

seitigen Nebenflüsse des Wabbi, westlicherseits in der Gurafarda-Kette, einem Waldgebirge, durchströmt von dem westwärts zum Sobat und Weissen Nil abfliessenden Gelo. Die mittlere Spitze des WStreifens ragt nordwärts bis in das Herz des Staates Schoa (Quellgebiet des Hauasch) hinein, während die untern Winkel bis zum Daroli, einem rechtsseitigen Nebenfluss des Wabbi, bezw. bis zum Gandjule-See im Gebiet des zum Stephanie-See abfliessenden Sagan, nach Süden reichen.

Das ganze Gebiet zerfällt nach Maassgabe der Flussysteme in 3 Hauptabtheilungen. Vom Osten kommend treffen wir zunächst auf das Gebiet der ostwärts abfliessenden Ströme, des südostwärts dem Indischen Ocean zuströmenden Wabbi (Webbi Schebeli) und des nordostwärts dem Golf von Aden zuströmenden Hauasch (weder der Hauasch noch der Wabbi erreichen zur Zeit den Ocean; beide versickern im Wüstensande eine kurze Strecke entfernt vom Ocean). An dieses Gebiet schliesst sich dann westlich das der abflusslosen Seen der Galla-Länder an; es sind das im Norden zunächst die sich um den Alutu-Berg herumgruppirenden kleineren, durch kurze Flussläufe zusammenhängenden Arussi-Seen, dann der anscheinend gesonderte Abassi-See, weiter südwärts der durch den Sagan zum Stephanie-See abfliessende Abbaja- und Gandjule-See und schliesslich westlich vom Stephanie-See der hauptsächlich vom Omo und seinen Zuflüssen gespeiste Rudolf-See. An dieses Gebiet reiht sich schliesslich westlich das Gebiet des westwärts zum Weissen Nil abfliessenden Sobat durch seinen Quellstrom, den Gelo, an. Diese Hauptabtheilungen, zum Theil auch die durch die Hauptströme gebildeten Unterabtheilungen, zeigen bedeutsame Unterschiede in dem Charakter ihrer Oligochätenfauna, unbeschadet des allgemeinen Charakters, der dieses engere Gebiet als einen Theil des grossen tropisch-afrikanischen Gebietes kennzeichnet.

Ich lasse zunächst eine Tabelle der nach Untersuchung des neuen Materials bekannten Oligochäten dieses engern Gebietes sammt Angabe des Flussgebietes, dem ihr Fundort angehört, und der weitern Verbreitung der betreffenden Gattung und Unterfamilie, folgen:

Fam. *Enchytraeidae.*

Gen. ***Fridericia***		Fast kosmopolitisch (durch Verschleppung!)
F. humicola Bretsh.	Wabbi-G.	Europa (Schweiz)

Fam. *Megascolecidae.*

Subfam. *Trigastrinae*		Centralamerika, Westindien, Tropisches Afrika, Vorderindien
Gen. ***Dichogaster***		Centralamerika, Westindien, Tropisches Afrika, ? Vorderindien
D. aequatorialis (MICH.)	Sagan-G.	Oberes Nil-G.
D. bolaui (MICHLSN.) *var.*	Sagan-G., Wabbi-G.	Tropisch circummundan (durch Verschleppung!)
D. kaffaensis n. sp.	Omo-G.	
D. modesta n. sp.	Sagan-G., Omo-G., Gelo-G.	
D. scioana (ROSA)	Hauasch-G.	
D. gofaensis n. sp.	Omo-G.	
D. dokoensis n. sp.	Omo-G.	
D. cultrifera n. sp.	Omo-G.	
D. lituifera n. sp.	? (muthmaasslich Hauasch-G.)	
D. gardullaensis n. sp.	Sagan-G.	
D. erlangeri n. sp.	Abbassi-See-G.	
D. mulataensis n. sp.	Wabbi-G.	
D. parva (MICHLSN.)	Sagan-G.	Oberes Nil-G.
Subfam. *Ocnerodrilinae.*		Tropisches u. subtropisches Amerika und Afrika
Gen. ***Pygmaeodrilus***		Oberes Nil-G., Unteres Sambesi-G.
P. neumanni n. sp.	Wabbi-G., ? Hauasch G. Stefanie-See-G.	
Subfam. *Eudrilinae.*		Tropisches Afrika
Gen. ***Metschaina***		
M. suctoria n. sp.	Hauasch-G., Wabbi-G.	
Gen. ***Stuhlmannia***		Oberes Nil-G., Deutsch und Britisch Ost-Afrikanisches Küsten-G.
S. asymmetrica n. sp.	Omo-G.	
Gen. ***Malodrilus***		
M. neumanni n. sp.	Omo-G.	
M. gardullaensis n. sp.	Sagan-G.	
Gen. ***Kaffania***		
K. neumanni n. sp.	Omo-G.	
Gen. ***Eminoscolex***		G. des Weissen Nil (Hoch-Sennaar bis Uganda).
E. kaffaensis n. sp.	Omo-G.	

E. silvestris n. sp.	Gelo-G., Omo-G.	
E. variabilis n. sp.	Omo-G.	
E. affinis n. sp.	Omo-G.	
E. montanus n. sp.	Omo-G.	
E. ater n. sp.	Gelo-G., Omo-G.	
Gen. ***Gardullaria***		
G. armata n. sp.	Sagan-G.	
Gen. ***Neumanniella***		
N. siphonochaeta n. sp.	Sagan-G.	
N. tenuis n. sp.	Hauasch-G.	
N. pallida n. sp.	Gelo-G., Hauasch-G.	
N. gracilis n. sp.	Sagan-G.	
Gen. ***Teleudrilus***		
T. diddaensis n. sp.	Wabbi-G.	
T. parvus n. sp.	? (muthmaasslich Hauasch-G.)	
T. erlangeri n. sp.	Abassi-See-G.	
T. assimilis n. sp.	Wabbi-G.	
T. fumigatus n. sp.	? (muthmaasslich Hauasch-G.)	
T. abassiensis n. sp.	Abassi-See-G.	
T. arussiensis n. sp.	Wabbi-G.	
T. annulicystis n. sp.	Abassi-See-G.	
T. suctorius n. sp.	Abassi-See-G.	
T. ellenbecki n. sp.	Wabbi-G.	
T. rosae n. sp.	Hauasch-G.	
T. ragazzii Rosa f. typ.	Hauasch-G.	
var. nov. papillata	Hauasch-G., Wabbi-G.	
T. galla n. sp.	Wabbi-G.	
T. beddardi n. sp.	Wabbi-G.	
Gen. ***Teleutoreutus***		
T. neumanni n. sp.	Omo-G.	

Fam. *Glossoscolecidae.*

Subfam. *Criodrilinae.*		Amerika von Californien und Illinois bis Paraguay und Süd-Brasilien, West-, Mittel- und Süd-Europa, Südwest-Asien, Nord- und Mittel-Afrika
Gen. ***Alma***		Nord- und Mittel-Afrika
A. sp.	Sagan-G.	

Ein Blick auf diese Tabelle, der das entschiedene Vorherrschen der Trigastrinen-Gattung *Dichogaster* (13 Arten) und der Unterfamilie *Eudrilinae* (31 Arten) erkennen lässt, zeigt, dass unser engeres Gebiet zum tropisch-afrikanischen Gebiet gehört. Die Gattung *Dichogaster* und die Unterfamilie *Eudrilinae* theilen sich annähernd gleichmässig in die Herrschaft über dieses im Bereich der Tropen vom Atlantischen bis zum Indischen Ocean reichende Gebiet. Während die Eudrilinen auf dieses afrikanische Gebiet beschränkt sind, hat sich die Gattung *Dichogaster* über den Ocean hinüber noch weiter ausgebreitet, westwärts nach Westindien und Centralamerika, vielleicht auch ostwärts nach Vorderindien (Es ist fraglich, ob eine in Vorderindien angetroffene *Dichogaster*-Art hier endemisch ist oder ob sie als eingeschleppt angesehen werden muss; zweifellos vorderindisch ist die der Gattung *Dichogaster* nahe stehende Trigastrinen-Gattung *Eudichogaster*). Auch die in zweiter Linie für das tropische Afrika charakteristischen Oligochätenformen, die Unterfamilie *Ocnerodrilinae* (im wärmeren Afrika und Amerika heimisch) und die Glossoscoleciden-Gattung *Alma* (im tropischen und nördlich subtropischen Afrika heimisch) sind durch je eine Art in der obigen Liste vertreten. Dazu kommt dann nur noch eine Enchytraeiden-Art, der europäisch-nordamerikanischen Gattung *Friedericia* angehörig, einer Gattung, deren Arten vielfach als verschleppbar und verschleppt angegeben sind. Für den Charakter der Oligochätenfauna unsers Gebietes ist diese peregrine, auch in Europa angetroffene Art belanglos; sie mag fernerhin unberücksichtigt bleiben.

Bei der Feststellung der speciellern geographischen Beziehungen können wir von der Gattung *Dichogaster* absehen; dieselbe ist anscheinend gleichmässig über dieses engere Gebiet wie über das ganze tropische Afrika verbreitet.

Die Gattung *Pygmaeodrilus*, durch eine im Wabbi-Gebiet, vielleicht auch im Hauasch- und Sagan-Gebiet vorkommende Art vertreten, ist eine ost-afrikanische Form. Sie kommt sonst noch vor an den Seen des obern Nilgebiets (Albert-Nyansa und Victoria-Nyansa) sowie im Mündungsgebiet des Sambesi. Ihre Verbreitung stellt also nach unserer jetzigen Kenntniss einen bogenförmigen Streifen dar, der an den Enden, im Norden und im Süden, in die östlichen Küstendistricte eingreift, während er in der Mitte sich westwärts von der Küste entfernt.

Etwas anders, wenn auch ähnlich, sind die geographischen Beziehungen der Eudrilinensection *Pareudrilacea*. Dieser Section ge-

hören die Gattungen *Metschaina* und *Stuhlmannia* (je 1 Art) an. Die Gattung *Metschaina* tritt im Hauasch- und Wabbi-Gebiet auf, also in dem Gebiet der ostwärts der Küste des Rothen Meeres und des Indischen Oceans zuströmenden Flüsse. Auch die nächsten Verwandten dieser Gattung, die Gattungen *Eudriloides* und *Platydrilus*, kommen lediglich in den Küstendistricten am Indischen Ocean vor, in Britisch und Deutsch Ost-Afrika sowie im Mündungsgebiet des Sambesi, vielleicht soweit südlich wie Natal (die endemische Natur des Vorkommens von *Eudriloides durbanensis* Bedd. in Natal ist nicht ganz sicher). Parallel dieser Verbreitungslinie, landeinwärts von derselben, aber nicht so weit südwärts reichend, verläuft die Verbreitungslinie der Gattung *Stuhlmannia*. Die Art unserer Liste gehört dem Omo-Gebiet, dem Gebiet des abflusslosen Rudolf-Sees, an. Die übrigen Arten und Unterarten dieser Gattung finden sich sämmtlich im Seengebiet des obern Nils. Nur eine Form, die typische Form von *Stuhlmannia variabilis* Michlsn., kommt ausserdem auch im Küstengebiet von Britisch und Deutsch Ost-Afrika vor. Aber schon die für einen Eudrilinen auffallend weite Verbreitung dieser Form ist verdächtig. Wahrscheinlich ist diese Form in geringem Maasse peregrin, in den Küstendistricten nicht endemisch, vielleicht eingeschleppt.

In der Reihe der Eudrilinen-Section *Eudrilacea* treffen wir zunächst auf 2 Gattungen, *Malodrilus* (2 Arten) und *Kaffania* (1 Art), deren Verwandtschaftsbeziehungen durchaus unklar sind und über deren geographische Beziehungen sich folglich nichts Sicheres aussagen lässt. Dieselben müssten als auffallend bezeichnet werden, falls sich die nähere Verwandtschaft dieser Gattungen mit der rein west-afrikanischen Gattung *Eudrilus* (endemisch in Ober-Guinea) bestätigen sollte.

Recht interessante und verhältnissmässig klar übersehbare geographische Beziehungen weisen die Eudrilinen-Gattungen der *Eminoscolex*-Gruppe auf. Von unserer Liste gehören hierher die Gattungen *Eminoscolex* (6 Arten), *Gardullaria* (1 Art), *Neumanniella* (4 Arten), *Teleudrilus* (14 Arten) und *Teleutoreutus* (1 Art). Ausserdem gehört zu dieser Gruppe noch die Gattung *Polytoreutus*. Als Stammgattung dieser Gruppe ist die Gattung *Eminoscolex* anzusehen. Aus dieser haben sich die übrigen Gattungen in zwei divergenten Linien entwickelt, in einer Linie die Gattungen *Teleudrilus*, *Teleutoreutus* und *Polytoreutus*, in einer andern Linie die Gattungen *Gardullaria* und *Neumanniella*. Diesen Verwandtschaftslinien entsprechen scharf die

verschiedenen Linien der geographischen Verbreitung. Die Stammgattung *Eminoscolex* nimmt anscheinend das ganze Gebiet des Weissen Nils ein, von Uganda (hier 3 Arten) bis Hochsennaar (hier 1 Art). Die Arten unseres Materials stammen zumeist vom Gelo, einem Quellstrom des Sobat. An dieser Stelle überschreitet die Gattung *Eminoscolex* um ein sehr Geringes die Wasserscheide, die das Gebiet des Weissen Nils (des Gelo) von dem des abflusslosen Rudolf-Sees (des Omo) trennt, jedoch nicht so weit, dass der Omo selbst erreicht würde. Ich schätze nach der Neumann'schen Karte die Weite dieser Gebietsüberschreitung auf ca. 60 km, eine verschwindend geringe Strecke im Vergleich zu der Grösse des *Eminoscolex*-Gebietes. Sowohl die Gattung *Neumanniella* wie die Gattung *Gardullaria*, die ein vermittelndes Glied zwischen *Eminoscolex* und *Neumanniella* darstellt, gehören hauptsächlich dem Gebiet der abflusslosen Rudolf- und Stephanie-Seen, dem Omo- und Sagan-Gebiet an, überschreiten dasselbe jedoch an zwei Stellen etwas. Am Gelo dringt die Gattung *Neumanniella* westwärts etwas in das Gebiet des Weissen Nils ein, ungefähr ebenso weit wie andrerseits die Gattung *Eminoscolex* in das Gebiet des Omo, und nordwärts tritt *Neumanniella* aus dem Quellgebiet des Omo in das Quellgebiet des Hauasch, der ostwärts dem Golf von Aden zuströmt, über. Die Verwandtschaftslinie *Eminoscolex* — *Polytoreutus* scheint ihren Entstehungsherd weiter nordwärts zu besitzen. Vielleicht ist sie vom Gebiet des Blauen Nils, dessen Oligochätenfauna noch ganz unbekannt ist, ausgegangen. Die *Eminoscolex* zunächst stehende Gattung *Teleudrilus* ist im Hauasch- und Wabbigebiet, sowie in dem sich westwärts anlehnenden Gebiet des abflusslosen (?) Abassi-Sees vorherrschend. Die zwischen *Teleudrilus* und *Polytoreutus* vermittelnde Gattung *Teleutoreutus* stammt aus dem südwestwärts sich anschliessenden Gebiet des abflusslosen Rudolf-Sees, aus dem Omo-Gebiet, während schliesslich die jüngste Gattung dieser Linie, *Polytoreutus*, noch weiter südlich bezw. südwestlich, ausserhalb unseres engern Gebietes, vorkommt. Das Gebiet der Gattung *Polytoreutus* umfasst hauptsächlich die Küstendistricte von Britisch und Deutsch Ost-Afrika, erstreckt sich aber von hieraus westwärts bis in das Seengebiet des obern Nils hinein. In diesem letzteren Gebiet findet sich die jüngste Gattung *Polytoreutus* neben der Stammgattung *Eminoscolex*. Die Verbreitung der Verwandtschaftslinie *Eminoscolex* — *Polytoreutus* bildet also einen geschlossenen Kreis, dessen Innengebiet von der aus demselben Grundgliede entsprossenen Verwandtschaftslinie *Eminoscolex*—*Neumanniella* eingenommen wird.

Das Vorkommen einer *Alma*-Art im Sagangebiet schliesst sich ungezwungen an die weitere Verbreitung dieser Gattung, West-Afrika und Nil-Gebiet, von dem Seengebiet des obern Nils bis zu seiner Mündung in Unter-Aegypten, an.

Fam. *Enchytraeidae.*

Gen. ***Fridericia*** Michlsn.

Fridericia humicola Bretsch.

Vorliegend mehrere Exemplare, die ich der Schweizer Art *F. humicola* Bretscher zuordnen muss. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass diese Art, sowie die ebenfalls aus der Schweiz stammende *F. fruttensis* Bretscher, mit der alten Vejdovsky'schen Art *F. perrieri* zu vereinen ist. Die ziemlich geringfügigen Unterschiede mögen als Variabilität gedeutet werden.

Fundnotiz: Wabbi-Gebiet, Gara Mulata in der Landschaft Harar, in ca. 3000—3200 m Höhe; 22./3. 00 (Coll. O. Neumann & C. von Erlanger).

Fam. *Megascolecidae.*

Subfam. *Trigastrinae.*

Gen. ***Dichogaster*** Bedd.

Dichogaster aequatorialis (Michlsn.) ***var.***

Diese in einem einzigen Exemplar vorliegende Form unterscheidet sich von der typischen dadurch, dass der Gürtel sattelförmig oder wenigstens ventral sehr viel schwächer entwickelt (?) ist und dass die Mikronephridien jederseits in 4 Längsreihen stehen (in 3 bei der typischen Form).

Fundnotiz: Sagan-Gebiet, Abera in der Landschaft Djamdjam, ca. 3200 m hoch, an Baumstämmen im Bambuswalde; 20./12. 00 (Coll. O. Neumann).

Dichogaster bolaui (Michlsn.) ***var.***

Diese Varietät weicht von der typischen Form darin ab, dass die Mikronephridien zu 5 jederseits in einem Segment der postclitellialen Körperregion liegen. Da diese Abweichung nur eine

geringfügige Erweiterung der schon früher bei dieser Art festgestellten Variabilität (3 oder 4 Mikronephridien jederseits in einem Segment — typische Form und *var. octonephra* (Rosa)) darstellt, so ist ihr jedenfalls keine höhere systematische Bedeutung beizumessen.

Fundnotiz: Sagan-Gebiet, Gandjule-See, unter Steinen am Ufer, in ca. 1700 m Höhe; 4./1. 01 (Coll. O. Neumann). Wabbi-Gebiet. Arussi Galla, am Fluss Daroli, Febr. 01 (Coll. C. von Erlanger).

Dichogaster kaffaensis n. sp.

(Taf. 24, Fig. 10.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = bc$, $dd =$ ca. $^4/_7$ u. Muskelmagen sehr klein; 3 Paar gleich grosse schlank nierenförmige Kalkdrüsen im 15.—17. Segment. Prostaten mit dickem gewundenen Drüsentheil, dessen Mittelpartie in das 18. bezw. 20. Segm. hineinragt, und schlankem Ausführungsgang; Penialborsten ca. 1,2 mm lang und proximal ca. 32 μ dick, proximal gebogen, distal fast gerade, gleichmässig verjüngt, schlank spitzig, mit kleinen, schräg abstehenden, spitzigen, zerstreuten Dornen besetzt. Samentaschen mit einem abwärts gebogenen, dick eiförmigen, kurz und sehr eng gestielten einkammerigen Divertikel dicht unterhalb des scharf abgesetzten proximalen Endes des Ausführungsganges.

Vorliegend mehrere geschlechtsreife Exemplare.

Aeusseres: Die conservirten Thiere sind annähernd 42 mm lang und im Maximum 3 bis $3^1/_2$ mm dick. Ihre Segmentzahl beträgt ca. 110. Die Färbung ist ventral und lateral gelblich-grau; am Rücken vertieft sich dieselbe postclitellial zu einem hellen Braun, anteclitellial zu einem zarten Braunviolett; dazu kommt ein etwas dunklerer violetter dorsal-medianer Längsstreifen. Der Kopf scheint pro-epilobisch zu sein; seine Gestaltung ist wegen des hervorgequollenen Schlundes nicht sicher festzustellen. Die Borsten sind zart, eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$), die dorsal-mediane ist etwas grösser als der halbe Körperumfang ($dd =$ ca. $^4/_7$ u).

Der Gürtel ist ringförmig; er erstreckt sich über die 7 oder 8 Segmente 13 bis 19 oder 20; am 20. Segment ist er jedoch, wenn überhaupt, schwächer ausgeprägt. Die Prostataporen, 2 Paar am 17. und 19. Segment in den Borstenlinien ab, sind durch fast gerade gestreckte Samenrinnen verbunden; sie liegen auf einem gemeinsamen, undeutlich begrenzten, gerundet quadratischen, drüsigen Geschlechtsfeld; auch die ventrale Partie der Segmente 16 und 20 ist meist drüsig; diese quer gestreckten ventral-medianen

Drüsenfelder sind jedoch vom männlichen Geschlechtsfeld getrennt. Ein Paar (?) weibliche Poren liegen auf einem gemeinsamen, ziemlich undeutlich begrenzten, queren Drüsenfeld ventral am 14. Segment. Zwei Paar Samentaschenporen, bei dem vorliegenden Material fast ausnahmslos von gelblichen, hornigen Pfropfen (Spermatophoren-Enden) verschlossen, liegen auf Intersegmentalfurche $^7/_8$ und $^8/_9$ in den Borstenlinien *ab*; die Ventralseite der Segmente 7 bis 9 ist meist drüsig.

Innere Organisation: Die Dissepimente der Hoden- und Samentaschensegmente sind schwach verdickt. Zwei sehr kleine Muskelmagen finden sich im 5. und 6. Segment; sie sind anscheinend rudimentär, kaum dicker als die vorhergehenden Partien des Oesophagus, dünner als die folgenden, jedoch am Muskelglanz noch deutlich erkennbar. Drei Paar vollständig von einander gesonderte, schlank nierenförmige, gleich grosse Kalkdrüsen finden sich im 15., 16. und 17. Segment. Der Mitteldarm trägt eine dicke Typhlosolis. Die Mikronephridien stehen etwa vom 22. Segment an in ziemlich regelmässigen Längsreihen, jederseits 4; sehr häufig ist jedoch das kleinere mediale Mikronephridium noch wieder getheilt, so dass die Zahl der Mikronephridien einer Segmentseite auf 5 steigt. Die letzten Herzen liegen im 12. Segment.

Die Prostaten besitzen einen dicken, cylindrischen, unregelmässig gewundenen Drüsentheil, dessen proximales Ende wie das distale im Ausmündungssegment liegt, während die Mittelpartie in das nächste (18. bezw. 20.) Segment hinein ragt; der Ausführungsgang ist ziemlich scharf abgesetzt, schlank, musculös glänzend, proximal unregelmässig, distal einfach im Viertelkreis gebogen; er mag nach unsicherer Schätzung etwa $^1/_4$ so lang wie der Drüsentheil sein und ist ungefähr $^1/_3$ so dick. Die Penialborsten (Fig. 10), nur eine einzige vollständig ausgebildete und daneben eine unausgebildete in jedem Penialborstensack, sind ca. 1,2 mm lang und im Maximum, proximal von der Mitte, ca. 32 μ dick, in der distalen Hälfte fast gerade, in der proximalen einfach gebogen, distal mässig stark verjüngt, schlank spitzig; die distale Hälfte der Penialborste ist mit zerstreuten Dornen besetzt; diese Dornen sind etwa 1 bis 2 μ breit und ungefähr so lang wie breit, spitzig, schräg abstehend; die innere Structur der Penialborsten ist ziemlich grob, schräg faserig und ringelig; das proximale Ende ist zerfasert, fast pinselförmig.

Die Samentaschen bestehen aus einer sackförmigen Ampulle und einem scharf abgesetzten, ungefähr ebenso langen, aber proximal

nur etwa halb so dicken, distal etwas verjüngten, cylindrischen musculösen Ausführungsgang; ein dick eiförmiges, kurz und sehr eng gestieltes, abwärts gebogenes, einkammeriges Divertikel mündet ziemlich dicht unterhalb des proximalen Endes in den Ausführungsgang ein; durch feine Häute ist das Divertikel ziemlich eng an den Ausführungsgang angeheftet.

Fundnotiz: Omo-Gebiet, West-Kaffa, Tschukka, 2200—2300 m Höhe; 13./4. 01 (Coll. O. Neumann).

Dichogaster modesta n. sp.

(Taf. 24, Fig. 9.)

Diagnose. Borstendistanz $aa = bc$, dd vorn $= {}^2/_3$, hinten $= {}^4/_7$ u. Gürtel undeutlich ringförmig, am 13.—19. oder 20. Segm. (= 7 oder 8). Prostataporen, 2 Paar, und Samentaschenporen, 2 Paar, in den Borstenlinien ab; Samenrinnen meist fast gerade, manchmal etwas medial convex. Muskelmagen ziemlich gross; 3 Paar nierenförmige Kalkdrüsen im 15. bis 17. Segm. Prostaten mit mässig langem, sehr engem Ausführungsgang; Penialborsten wasserhell, ca. 0,9 mm lang und 20 μ dick, distal etwas verjüngt, unregelmässig und schwach gebogen, höchstens distal etwas stärker, mit hakenförmig eingebogener äusserster distaler Spitze, in der distalen Hälfte mit mehr oder weniger zahlreichen, zerstreuten, unregelmässig gestellten, meist sehr kleinen, etwas abstehenden Dornen verziert. Samentaschen mit länglichem, unregelmässig angeschwollenem Ausführungsgang, in den, proximal von der Mitte, ein einkammeriges, birnförmiges, eng und mässig lang gestieltes, herabhängendes Divertikel einmündet.

Vorliegend viele Exemplare.

Aeusseres: Die geschlechtsreifen Stücke sind ungefähr 35 mm lang und $1\frac{1}{2}$ bis 2 mm dick; ihre Segmentzahl beträgt ungefähr 100 bis 110. Die Färbung ist im Allgemeinen gelb oder bräunlich grau, am Vorderkörper dorsal und lateral mehr braun bis rosa. Die dorsale Medianlinie ist als dunklerer, braunrother Längsstreifen markirt. Der Kopf ist pro-epilobisch. Die Borsten sind eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist ungefähr gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$), die dorsal-mediane am Hinterkörper etwas, am Vorderkörper deutlich grösser als der halbe Körperumfang ($dd = {}^2/_3 - {}^4/_7$ u). Der erste Rückenporus liegt auf Intersegmentalfurche ${}^5/_6$.

Der Gürtel ist undeutlich ringförmig, ventral höchstens sehr schwach entwickelt; er erstreckt sich über die 7 oder 8 Segmente 13 bis 19 oder 20. Zwei Paar männliche Poren am 17. und 19. Segment in den Borstenlinien ab sind durch meist fast gerade

gestreckte, manchmal etwas medial convexe Samenrinnen verbunden. Die weiblichen Poren liegen auf einer undeutlich begrenzten, queren, ventral-medianen Papille, die sich lateral bis über die Borstenlinien *b* hinaus erstreckt. Zwei Paar Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurche 7/8 und 8/9 in den Borstenlinien *ab*.

Innere Organisation: Die Dissepimente der Samentaschen- und Hodensegmente sind etwas verstärkt. Die Muskelmagen sind ziemlich gross; 3 Paar nierenförmige, vollständig von einander getrennte Kalkdrüsen finden sich im 15., 16. und 17. Segment; die vordern sind grösser als die mittlern und diese grösser als die hintern. Der Mitteldarm trägt etwa vom 26. Segment an eine saumförmige Typhlosolis. Postclitellial liegen jederseits 4 oder 5, seltener 6 Mikronephridien in einem Segment; die ventralen sind meist kleiner, meist jederseits 2 oder 3 wie durch Zertheilung eines grössern entstanden; die Mikronephridien bilden nur stellenweise mehr oder weniger deutliche Längsreihen.

Die Prostaten sind auf das Segment ihrer Ausmündung beschränkt; sie bestehen aus einem dick schlauchförmigen, unregelmässig zusammengelegten Drüsentheil und einem etwa 1/6 so langen, sehr engen, fast geraden Ausführungsgang; die Penialborsten (Fig. 9) sind etwa 0,9 mm lang und 20 μ dick, distal etwas verjüngt, unregelmässig und nur schwach gebogen, höchstens das distale Ende etwas stärker; die äusserste distale Spitze ist meist hakenförmig eingebogen; die Penialborste ist wasserhell; ihre distale Hälfte ist mit mehr oder weniger zahlreichen zerstreuten, unregelmässig gestellten, meist sehr kleinen, etwas abstehenden Dornen verziert.

Die Samentaschen bestehen aus einer unregelmässig sackförmigen, aufgebeulten und eingeschnürten Ampulle und einem etwa ebenso langen oder längern, dünnern, glatten oder unregelmässig angeschwollenen Ausführungsgang; ein einkammeriges, birnförmiges, eng und mässig kurz gestieltes, herabhängendes Divertikel mündet proximal von der Mitte in den Ausführungsgang ein.

Fundnotizen: Sagan-Gebiet, Gardulla, ca. 2700 bis 3000 m Höhe; 12.–13. 1. 01 (Coll. O. Neumann). Omo-Gebiet, Süd-Kaffa, ca. 2800 m Höhe; 3. 3. 01 (Coll. O. Neumann). Omo-Gebiet, Kaffa, Anderatscha, ca. 2600 m Höhe; März 01 (Coll. O. Neumann). Gelo-Gebiet, Binesso, Gajin, ca. 2000 m Höhe; 22. 4. 01 (Coll. O. Neumann). Gelo-Gebiet, Maschango, Wald der Gurafarda, westlich der Kette, ca. 1200–1300 m Höhe; 29./4. 01 (Coll. O. Neumann).

Dichogaster gofaensis n. sp.
(Taf. 24, Fig. 4.)

Diagnose: Borstendistanz *aa* = *bc*, *dd* = ca. $^4/_7$ *u*. Gürtel sattelförmig (oder undeutlich ringförmig, ventral schwächer ausgebildet?), am 13. oder 14.—19. oder 20. Segm. (= 6—8). Muskelmagen ziemlich klein. Kalkdrüsen, 3 Paar im 15.—17. Segm., fast gleich gross, nierenförmig, vollständig von einander getrennt. Prostaten mit dickem, plattgedrückt cylindrischem Drüsentheil und ziemlich kurzem, sehr engem Ausführungsgang. Penialborsten ca. $1^1/_2$ mm lang und proximal ca. 24 μ dick, in der distalen Hälfte nur schwach verjüngt, unregelmässig verbogen, mit zerstreuten, ziemlich groben und stumpfen, schräg abstehenden Dornen besetzt; eine narbenförmige Vertiefung distal von jedem Dorn; äusserstes distales Ende stark verjüngt, scharf spitzig. Samentaschen mit grossem, in der Mitte verdicktem, an den Enden verengtem Ausführungsgang; ein einkammeriges, eiförmiges, kurz und eng gestieltes, abwärts gebogenes Divertikel mündet etwas proximal von der Mitte in den Ausführungsgang ein.

Vorliegend mehrere zum Theil geschlechtsreife Exemplare.

Aeusseres: Die Dimensionen der vollständig geschlechtsreifen Stücke schwanken zwischen folgenden Grenzen: Länge 27 bis 38 mm, maximale Dicke 2 bis $2^1/_2$ mm. Segmentzahl 90 bis 102. Die Färbung ist dorsal zart violett; die dorsale Medianlinie ist am Mittelkörper durch einen dunklern, braun violetten Längsstreifen markirt. Der Kopf ist epilobisch (ca. $^1/_2$); vom Hinterende des hinten gerundet abgeschlossenen dorsalen Kopflappenfortsatzes geht eine mediane Längsfurche bis an die Intersegmentalfurche $^1/_2$ oder noch etwas weiter nach hinten. Die Borsten sind mässig stark, eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich der mittlern lateralen (*aa* = ca. *bc*), die dorsal-mediane ist etwas grösser als der halbe Körperumfang (*dd* = ca. $^4/_7$ *u*). Der erste Rückenporus liegt auf Intersegmentalfurche $^5/_6$.

Der Gürtel ist anscheinend sattelförmig, ventral jedenfalls nur sehr schwach ausgebildet; er erstreckt sich über die 6 oder 8 Segmente 13 oder 14 bis 19 oder 20; meist ist er am 13. und 20. Segment schwächer ausgebildet. Zwei Paar durch medial convexe Samenrinnen verbundene Prostataporen liegen am 17. und 19. Segment, wie die auf Intersegmentalfurche $^7/_8$ und $^8/_9$ gelegenen Samentaschenporen in den Borstenlinien *ab*.

Innere Organisation: Die beiden Muskelmagen sind ziemlich klein. Drei Paar annähernd gleich grosse, nierenförmige, vollständig von einander getrennte Kalkdrüsen liegen im 15., 16.

und 17. Segment. Der Mitteldarm trägt eine mässig dicke, geschlängelte Typhlosolis. Die Mikronephridien stehen postclitellial jederseits zu 4 bis 6 in einem Segment; sie nehmen von unten nach oben an Grösse zu.

Die Prostaten sind auf das Segment ihrer Ausmündung beschränkt; sie bestehen aus einem dicken, etwas plattgedrückt cylindrischen, mehrfach zusammengelegten Drüsentheil und einem sehr engen, ziemlich kurzen Ausführungsgang. Die Penialborsten (Fig. 4) sind etwa $1^1/_2$ mm lang und proximal ca. 24 μ dick, in der distalen Hälfte nur schwach verjüngt, stärker verjüngt am scharf spitzigen äussersten distalen Ende. Die distalen $^2/_5$ sind unregelmässig verbogen, mit Ausnahme des verjüngten distalen Endes mit zerstreuten, ziemlich groben, schräg abstehenden, ziemlich stumpfen Dornen besetzt; diese Dornen sitzen am proximalen Ende länglicher, narbenartiger Vertiefungen. Die Penialborsten sind horngelb.

Die Samentaschen bestehen aus einer länglichen, an den Enden verschmälerten Ampulle und einem ungefähr ebenso grossen, in der Mitte verdickten, in den Enden verengten Ausführungsgang. Etwas proximal von der Mitte mündet in den Ausführungsgang ein einkammeriges, eiförmiges, kurz und eng gestieltes, abwärts gebogenes Divertikel ein.

Fundnotiz: Omo-Gebiet, Gadat in der Landschaft Gofa, in ca. 3000 m Höhe, 3./1. 01 (Coll. O. Neumann).

Dichogaster dokoensis n. sp.

(Taf. 24, Fig. 8.)

Diagnose: Borstendistanz *aa* etwas grösser als *bc*, vorn $dd = {}^2/_3\, u$, hinten $dd = {}^4/_7\, u$. Prostataporen und Samentaschenporen, je 2 Paar, in den Borstenlinien *ab*; Samenrinnen am 18. Segm. gerade gestreckt; medianes ♂ Geschlechtsfeld breit bisquitförmig. Muskelmagen kräftig; Kalkdrüsen, 3 Paar, im 15.—17. Segm., ventral getrennt, dorsal verwachsen. Prostaten mit sehr engem Ausführungsgang; Penialborsten ca. 1,2 mm lang, proximal 40 μ dick, distal nur sehr schwach verjüngt, mit Ausnahme der Enden gerade, distales Ende stärker verjüngt, schwach abgebogen, mit grob faseriger Axe, mit zarten kurzen Querreihen äusserst feiner Zähne verziert; äusserste Spitze abgestutzt. Samentaschen mit scharf abgesetztem Ausführungsgang; proximal von der Mitte desselben ein kugliges, einkammeriges, sehr kurz und ziemlich eng gestieltes Divertikel.

Vorliegend ein einziges Exemplar, das durch Sublimatlösung abgetödtet zu sein scheint und dessen innere Organe in Folge dessen sehr brüchig sind.

Aeusseres: Die Länge des Stückes beträgt 90 mm, die Dicke 2 bis $3^1/_3$ mm, die Segmentzahl 145. Die Färbung ist gleichmässig bleich grau. Der Kopf ist pro-epilobisch. Die Borsten sind ziemlich gross, eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist etwas grösser als die mittlere laterale (aa = ca. $^6/_5$ bc), die dorsal-mediane ist am Vorderkörper etwa gleich $^2/_3$ des Körperumfanges, am Hinterkörper nur wenig grösser als der halbe Körperumfang ($dd = {}^4/_7 - {}^3/_4$ u). Der erste Rückenporus liegt auf Intersegmentalfurche $^5/_6$ (?) oder $^6/_7$.

Der Gürtel beginnt am 12. Segment; er schien nur in den vordern Partien ausgebildet zu sein. Die Prostataporen, 2 Paar am 17. und 19. Segment in den Borstenlinien *ab*, liegen auf stark erhabenen Papillen, die paarweise durch einen queren Wall verbunden sind; die Samenrinnen sind nur im vertieften Grunde zwischen den beiden Papillen einer Seite erkennbar und hier ganz gerade gestreckt. Die vier Papillen liegen auf einem gemeinsamen ventral-medianen, tief eingesenkten Geschlechtsfeld, das, am 18. Segment verengt, einen breit bisquitförmigen Umriss hat. Die beiden unscheinbaren weiblichen Poren, punktförmige Löcher, liegen schräg vor und medial von den Borsten *a* des 14. Segments. Zwei Paar Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurche $^7/_8$ und $^8/_9$ in den Borstenlinien *ab*; hinter denen des vordern und vor denen des hintern Paares trägt das 8. Segment je einen Querwulst.

Innere Organisation: Die beiden Muskelmagen sind kräftig; in den Segmenten 15, 16 und 17 finden sich 3 Paar Kalkdrüsen, die ventral getrennt, dorsal mit einander verwachsen zu sein scheinen. Der Mitteldarm trägt eine dicke, cylindrische Typhlosolis, die etwa im 22. Segment (genau liess sich die Segmentnummer nicht feststellen) plötzlich beginnt. Postclitellial besitzt jedes Segment jederseits 4 bis 6 Mikronephridien, die von der Bauchseite gegen die Rückenseite an Grösse zunehmen.

Die Prostaten sind auf das Segment ihrer Ausmündung beschränkt; ihr Drüsentheil ist mässig dick schlauchförmig, unregelmässig geschlängelt oder gewunden; ihr Ausführungsgang ist sehr dünn, etwa $^1/_4$ so lang wie der Drüsentheil, ebenfalls unregelmässig gewunden. Die Penialborsten (Fig. 8) sind ca. 1,2 mm lang und proximal 40 μ dick, distal sehr schwach, nur am äussersten Ende etwas deutlicher verjüngt; sie sind mit Ausnahme der Enden fast gerade gestreckt; das distale Ende ist sehr schwach abgebogen; es bildet mit den Mittelpartien der Borste einen abgerundeten Winkel

von etwa 150°. Die Axe des distalen Endes erscheint grob längsgefasert, die Spitze ist abgestutzt und die centralen Partien der Abstutzungsfläche etwas eingesenkt. Das äussere Ende ist mit zerstreuten, sehr feinen Querstrichelchen verziert; bei sehr starker Vergrösserung lösen sich diese Querstrichelchen in Reihen äusserst feiner Zähne auf.

Die Samentaschen bestehen aus einer sackförmigen Ampulle und einem scharf abgesetzten, wenig kürzern, engern Ausführungsgang; ein kugliges, einkammeriges, sehr kurz und ziemlich eng gestieltes Divertikel mündet etwas proximal von der Mitte in den Ausführungsgang ein.

Fundnotiz: Omo-Gebiet, Landschaft Doko oder Malo, in ca. 2500 m Höhe; Anf. Febr. 01 (Coll. O. Neumann).

Dichogaster cultrifera n. sp.
(Taf. 24, Fig. 6, 7.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = bc$, $dd =$ ca. $^4/_7\ u$. Gürtel ringförmig, am 13.—19. Segm. (= 7). ♂ Poren und Samentaschenporen, je 2 Paar, zwischen den Borstenlinien a und b; Samenrinnen medial convex. Muskelmagen klein; Kalkdrüsen 3 Paar, im 15.—17. Segm., gleich gross, nierenförmig, getrennt. Postclitellial 5 oder 6 Micronephridien jederseits in einem Segm., von unten nach oben an Grösse zunehmend. Prostaten mit langem, engem Ausführungsgang. Penialborsten gertenförmig, ca. 2,2 mm lang und proximal 30 μ dick, distal verjüngt, mit winzigen, anliegenden zerstreuten Dornen besetzt; äusserste distale Spitze zurückgebogen und an der convexen Seite in einen breiten Saum ausgezogen, messerförmig. Samentaschen mit langem, sehr engem, gewundenem Ausführungsgang, in dessen äusserstes proximales Ende ein dick eiförmiges, einkammeriges, ungestieltes Divertikel einmündet.

Vorliegend ein einziges Exemplar.

Aeusseres: Die Dimensionen des Stückes sind gering; es ist nur 28 mm lang bei einer Dicke von $1^1/_2$ bis $1^3/_4$ mm. Die Segmentzahl beträgt 94. Die Färbung ist gleichmässig gelbgrau. Der Kopf ist pro-epilobisch. Die Borsten sind mässig zart, ziemlich eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$), die dorsal-mediane etwas grösser als der halbe Körperumfang ($dd =$ ca. $^4/_7\ u$). Der erste Rückenporus liegt auf Intersegmentalfurche $^4/_5$.

Der Gürtel ist ringförmig, aber ventral etwas schwächer entwickelt; er erstreckt sich über die 7 Segmente 13 bis 19. Zwei Paar Prostataporen liegen am 17. und 19. Segment zwischen

den Borstenlinien *a* und *b*. Die Samenrinnen, scharfe Furchen im Grunde breiterer, undeutlich begrenzter grabenförmiger Einsenkungen, sind gebogen, medial convex. Zwei Paar feine, schlitzförmige Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurche $^{7}/_{8}$ und $^{8}/_{9}$ zwischen den Borstenlinien *a* und *b*.

Innere Organisation: Die Dissepimente der Samentaschen- und Hodensegmente sind schwach verdickt. Zwei ziemlich kleine, aber deutlich von den benachbarten Oesophaguspartien sich abhebende Muskelmagen finden sich im 5. und 6. Segment, 3 Paar Kalkdrüsen im 15., 16. und 17.; die Kalkdrüsen sind vollständig von einander gesondert, gleich gross, nierenförmig, an der convexen Seite durch einige (3—5) flache Querfurchen schwach eingeschnitten. Der Mitteldarm trägt eine dicke, geschlängelte, runzelige Typhlosolis. Postclitellial finden sich in jedem Segment jederseits 5 oder 6 Mikronephridien, die von der ventralen Medianlinie nach oben zu an Grösse zunehmen; stellenweise bilden sie mehr oder weniger regelmässige Längsreihen.

Die Prostaten sind auf das Segment ihrer Ausmündung (und das folgende?) beschränkt; sie bestehen aus einem dick schlauchförmigen, unregelmässig geschlängelten und eingeschnürten Drüsentheil und einem sehr dünnen, nur wenig kürzern musculös glänzenden Ausführungsgang. Die Penialborsten (Fig. 6), meist 3 in einem Penialborstensack, sind schlank, wasserhell, gertenförmig, stark gebogen, ca. 2,2 mm lang und im Maximum, proximal, 30 μ dick; distal werden sie etwas dünner; das äusserste distale Ende ist scharf zurückgebogen und an der convexen Seite der Krümmung in einen breiten messerförmigen Saum ausgezogen; die Schneide dieses ca. 40 μ breiten Saumes ist fast halbkreisförmig; die distale Hälfte der Penialborste, mit Ausnahme der äussersten distalen, messerförmigen Partie, ist mit zerstreuten, winzigen, eng anliegenden spitzen Dornen besetzt; die Basis dieser Dorne ist kaum $^{1}/_{6}$ so breit wie der Durchmesser der Borste.

Samentaschen (Fig. 7) mit unregelmässig sackförmiger, unregelmässig eingeschnürter Ampulle, die sich distal etwas verengt, um in den sehr eng schlauchförmigen, ungefähr ebenso langen, gewundenen Ausführungsgang überzugehen. Nahe der Grenze von Ampulle und Ausführungsgang, am äussersten proximalen Ende des letztern, sitzt ein kleines, dick eiförmiges, fast kugliges, einkammeriges, ungestieltes Divertikel.

Fundnotiz: Omo-Gebiet, West-Kaffa, Schenna bis Tschukka, in ca. 2300 m Höhe: 13.4. 01 (Coll. O. NEUMANN).

Dichogaster lituifera n. sp.

(Taf. 24, Fig. 5.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = bc$, $dd = \frac{7}{10}\,u$. Muskelmagen kräftig; 3 Paar schlank nierenförmige Kalkdrüsen im 15.—17. Segm. 2 Paar Prostaten auf das Segm. ihrer Ausmündung beschränkt, mit geschlängeltem Drüsentheil und ca. $\frac{1}{4}$ so langem Ausführungsgang. Penialborsten ca. 2,2 mm lang, proximal ca. 24 μ, distal ca. 10 μ dick, gertenförmig, distal krummstabförmig gebogen, in der distalen Hälfte mit ziemlich groben, ziemlich stumpfen, eng anliegenden, unterhalb narbiger Vertiefungen in 4(?) unregelmässigen Längsreihen stehenden Dornen verziert; Dorne gegen das distale Ende zerstreut und spärlicher, am krummstabförmigen Ende ganz schwindend. 2 Paar Samentaschen mit kleiner Ampulle und ca. 4 mal so langem, dünn schlauchförmigen Ausführungsgang, in dessen proximales Ende ein fast kugliges, einkammeriges, kurz und eng gestieltes, etwas abwärts geneigtes Divertikel einmündet.

Vorliegend ein einziges Exemplar.

Aeusseres: Das Stück ist 35 mm lang, $2\frac{1}{3}$ bis $2\frac{1}{2}$ mm dick und seine Segmentzahl beträgt 87. Die Färbung ist im Allgemeinen grünlich-gelb bis bräunlich-gelb; das Kopfende ist schwach röthlich-grau. Der Kopf ist pro-epilobisch. Die Borsten sind zart, eng gepaart. Die ventral-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$), die dorsal-mediane ist fast gleich $\frac{3}{4}$ des Umfanges ($dd = \frac{7}{10}\,u$). Der erste Rückenporus findet sich auf Intersegmentalfurche $\frac{5}{6}$.

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die 8 Segmente 13—20. Zwei Paar Prostataporen liegen am 17. und 19. Segment in den Borstenlinien *ab*, auf kleinen, schwach erhabenen Papillen, die in wenig umfangreichern Grübchen liegen. Die Samenrinnen sind fast gerade, im Bereich des 18. Segments der ventralen Medianlinie sehr wenig genähert. Zwei Paar Samentaschenporen finden sich auf Intersegmentalfurche $\frac{7}{8}$ und $\frac{8}{9}$ in den Borstenlinien *ab*.

Innere Organisation: Die Dissepimente $\frac{9}{10}$ bis $\frac{13}{14}$ sind schwach verdickt, besonders deutlich die mittlern derselben. Zwei kräftige Muskelmagen gehören anscheinend den Segmenten 6 und 7 an. 3 Paar schlanke nierenförmige, an den convexen Rändern mit 3 oder 4 scharfen Einkerbungen versehene Kalkdrüsen finden sich im 15., 16. und 17. Segment; sie scheinen vollständig von einander gesondert zu sein. Die Mikronephridien stehen postclitellial

in 6 unregelmässigen Längslinien: sie nehmen in den Querreihen von der Bauchseite gegen die Rückenseite an Grösse zu.

Die Prostaten sind ganz auf das Segment ihrer Ausmündung beschränkt; ihr Drüsentheil ist dick schlauchförmig, unregelmässig geschlängelt; ihr Ausführungsgang ist ungefähr $^1/_4$ so lang und halb so dick wie der Drüsentheil. Die Penialborsten (Fig. 7), ca. 3 in je einem Borstensack, sind sehr lang und schlank, gertenartig, leicht gebogen; eine ausgebildete Borste erwies sich als ca. 2,2 mm lang bei einer maximalen Dicke von 24 μ am proximalen Ende; gegen das distale Ende verringert sich die Dicke allmählich bis auf etwa 10 μ; das distale Ende ist krummstabförmig zurück- und die äusserste, mässig scharfe Spitze wieder vorgebogen. Die distale Hälfte der Penialborste ist mit ziemlich kräftigen, ziemlich stumpfen, eng anliegenden, unterhalb einer narbigen Vertiefung stehenden Dornen besetzt, die wie die jungen, kaum vortretenden Knospen eines Zweiges aussehen; im Allgemeinen stehen diese Dorne dicht in einigen (4?) unregelmässigen Längsreihen; gegen das distale Ende werden sie spärlicher und zerstreut, um das letzte, krummstabförmige distale Ende ganz frei zu lassen.

Die Samentaschen bestehen aus einer verhältnissmässig kleinen, ovalen Ampulle und einem ca. 4 mal so langen, schlauchförmigen, distal etwas verjüngten Ausführungsgang, in dessen proximales Ende ein fast kugliges, einkammeriges, kurz und eng gestieltes Divertikel einmündet; der kurze Divertikelstiel ist etwas gebogen, so dass das Divertikel etwas abwärts geneigt erscheint.

Fundnotiz: ?, muthmaassl. Schoa nahe Adis Abeba (in Gesellschaft von *Teleudrilus ragazzii* Rosa f. typica) (Coll. O. Neumann).

Dichogaster gardullaensis n. sp.

(Taf. 24, Fig. 3.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = bc$, $dd =$ ca. $^2/_3$ u. Gürtel am 13. Segm. ringförmig, vom 13.—20. Segm. (= 8). 2 Paar Prostataporen und 2 Paar Samentaschenporen in den Borstenlinien *ab*; Samenrinnen schwach geschweift, am 18. Segm. medial, am 17. und 19. Segm lateral convex. Muskelmagen kräftig; 3 Paar nierenförmige, fast gleic grosse Kalkdrüsen im 15.—17. Segm. Mikronephridien postclitellial jederseits in 6 nicht ganz regelmässigen Längslinien. Prostaten mit sehr engem gewundenen Ausführungsgang; Penialborsten ca. 1,5 mm lang und proxima 40 μ dick, distal schwach verjüngt, mit sehr zarten, etwas abstehenden kurzen, sehr spitzen Dornen besetzt; äusserste distale Spitze hakenförmi zurückgebogen. Samentaschen mit grossem spindelförmigen, in der Mitt

stark verdickten Ausführungsgang, in dessen Mitte etwa ein fast kugliges, einkammeriges, kurz und eng gestieltes Divertikel einmündet.

Vorliegend ein einziges, geschlechtsreifes Stück.

Aeusseres: Die Länge beträgt 40 mm, die maximale Dicke $3^1/_3$ mm, die Segmentzahl 106. Die Färbung ist im Allgemeinen gelbgrau, am Kopfende aschgrau. Der Kopf ist pro-epilobisch; eine mediane Längsfurche zieht sich vom Hinterende der dorsal-medianen Ausbuchtung des Kopflappens bis an die Intersegmentalfurche $^1/_2$ nach hinten. Die Borsten sind mässig zart, eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist gleich der mittlern lateralen (*aa* = *bc*), die dorsal-mediane ungefähr gleich zwei Dritteln des ganzen Körperumfanges (*dd* = ca. $^2/_3$ *u*). Der erste Rückenporus liegt auf Intersegmentalfurche $^5/_6$.

Der Gürtel ist wenigstens am 13. Segment ringförmig, an den folgenden Segmenten ventral zum mindesten schwächer entwickelt; er erstreckt sich über die 8 Segmente 13—20. Zwei Paar Prostataporen liegen am 17. und 19. Segment in den Borstenlinien *ab*; die Samenrinnen sind schwach geschweift, am 18. Segment medial, am 17. und 19. Segment lateral convex; sie liegen in einem gemeinsamen, eingesenkten, rechteckigen Geschlechtsfeld, das sich über Segment 17—19 und lateral nicht ganz bis an die Borstenlinien *c* erstreckt. Zwei Paar Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurche $^7/_8$ und $^8/_9$ in den Borstenlinien *ab*.

Innere Organisation: Die Dissepimente der Samentaschen- und Hodensegmente sind mässig stark verdickt. Zwei kräftige Muskelmagen gehören anscheinend dem 6. und 7. (5. und 6.?) Segment an. Drei Paar vollständig von einander getrennte platt nierenförmige, fast gleich grosse, in der Reihe von vorn nach hinten nur sehr wenig an Grösse zunehmende Kalkdrüsen finden sich im 15. bis 17. Segment. Der Mitteldarm trägt eine mässig grosse, saumförmige Typhlosolis. Die Mikronephridien stehen postclitellial jederseits in 6 nicht immer ganz regelmässigen Längslinien; sie nehmen von den ventralen nach den dorsalen an Grösse zu.

Die Prostaten sind auf das Segment ihrer Ausmündung beschränkt; sie bestehen aus einem dick schlauchförmigen, geschlängelten Drüsentheil und einem sehr eng schlauchförmigen, gewundenen Ausführungsgang, der etwa $^1/_6$ so lang wie der Drüsentheil ist. Die Penialborsten (Fig. 3) sind ungefähr 1,5 mm lang und proximal ca. 40 μ dick, distal schwach verjüngt, mit Ausnahme der äussersten Enden fast gerade gestreckt; das äusserste distale Ende ist haken-

förmig zurückgebogen: das distale Drittel ist mit sehr zarten, etwas abstehenden, sehr spitzen, aber kurzen Dornen besetzt, deren Basis etwa nur $^1/_{10}$ so breit ist wie der Durchmesser der Borste. Die innere Structur der Borste lässt sie schwach ringelig erscheinen.

Die Samentaschen bestehen aus einer länglichen Ampulle und einem die Ampulle an Grösse übertreffenden, in der Mitte stark verdickten, an den Enden dünneren, spindelförmigen Ausführungsgang, in dessen Mitte ungefähr ein fast kugliges, einkammeriges, kurz und eng gestieltes Divertikel einmündet.

Fundnotiz: Sagan-Gebiet, Landschaft Gardulla, in 2600—3000 m Höhe; 12.—13./1. 01 (Coll. O. Neumann).

Dichogaster erlangeri n. sp.

(Taf. 24, Fig. 11.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = bc$, $dd =$ ca. $^2/_3\ u$. Gürtel ringförmig, am 13.—20. Segm. (= 8). Prostataporen, 2 Paar, und Samentaschenporen, 2 Paar, dicht lateral von den Borstenlinien *b*: Samenrinnen medial convex. Muskelmagen ziemlich klein. 3 Paar nierenförmige, gleich grosse Kalkdrüsen im 15.—17. Segm. Postclitellial jederseits etwa 7 Mikronephridien in einem Segm., die untersten und zweituntersten sehr klein. Penialborsten ca. 1,6 mm lang und in der Mitte ca. 24 μ dick, distal stark verjüngt, scharf zugespitzt, peitschenartig gewellt oder geschlängelt, mit einer unregelmässigen, sich auf der Convexität hinziehenden Doppelreihe ziemlich grober, etwas abstehender Dornen, die am proximalen Ende narbenförmiger Vertiefungen stehen. Samentaschen mit mässig langem, unregelmässig cylindrischen Ausführungsgang, in dessen proximales Ende ein einkammeriges, birnförmiges, kurz und mässig eng gestieltes, herabgebogenes Divertikel einmündet.

Vorliegend zwei Exemplare, von denen eines etwas lädirt ist.

Aeusseres: Die Länge beträgt 45 und 62 mm, die Dicke $2^1/_2$—4 mm, bezw. 2—3 mm, die Segmentzahl ca. 130. Die Färbung ist gleichmässig braun, vorn mehr grau. Der Kopf ist pro-epilobisch. Die Borsten sind zart, eng gepaart; die ventralmediane Borstendistanz ist gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$); die dorsal-mediane annähernd gleich zwei Dritteln des Körperumfanges ($dd =$ ca. $^2/_3\ u$). Der erste Rückenporus liegt auf Intersegmentalfurche $^4/_5$.

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die 8 Segmente 13—20. Zwei Paar Prostataporen liegen am 17. und 19. Segment dicht lateral an den Borstenlinien *b*, also etwas mehr lateral, als es bei den meisten Arten der Gattung *Dichogaster* ge-

funden ist. Die Samenrinnen sind medial convex. Die weiblichen Poren liegen dicht medial von den Borstenlinien *a*, sehr wenig vor der Borstenzone des 14. Segments. Zwei Paar Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurche 7/8 und 8/9 dicht lateral an den Borstenlinien *b*, so dicht, dass ihr augenförmiger Hof medial noch etwas über die Borstenlinie *b* hinweg ragt.

Innere Organisation: Die Dissepimente der Samentaschen- und Hodensegmente sind etwas verstärkt. Die beiden Muskelmagen sind ziemlich klein. Im 15., 16. und 17. Segment findet sich je ein Paar nierenförmige Kalkdrüsen; dieselben sind gleich gross, vollständig von einander getrennt. Der Mitteldarm trägt etwa vom 27. Segment an eine dicke, im Querschnitt dreiseitige, geschlängelte, runzelige Typhlosolis. Postclitellial finden sich in einem Segment jederseits ca. 7 Mikronephridien; die vier (zwei jederseits) der ventralen Medianlinie zunächst stehenden sind viel kleiner als die übrigen, unter sich fast gleich grossen; anscheinend sind diese kleinern durch Theilung eines normal grossen Mikronephridions entstanden. Die Mikronephridien stehen ziemlich unregelmässig, nur stellenweise zu Längsreihen geordnet.

Die Prostaten bestehen aus einem dick schlauchförmigen, unregelmässig zusammengelegten Drüsentheil und einem etwa 1/8 so langen, sehr engen Ausführungsgang; sie sind auf das Segment ihrer Ausmündung beschränkt. Die Penialborsten (Fig. 11) sind ca. 1,6 mm lang und in der Mitte ca. 24 μ dick; die proximalen zwei Drittel sind nur schwach und einfach gebogen; das distale Drittel ist gegen die scharfe Spitze stark verjüngt und peitschenartig gewellt oder geschlängelt; auf der von diesen wenigen, ziemlich unregelmässigen Schlängelungen gebildeten, unregelmässig spiralig verlaufenden Convexität zieht sich eine schmale, unregelmässig doppelreihige Gruppe von ziemlich starken, etwas abstehenden Dornen hin; diese Dornen stehen am proximalen Ende narbenförmiger Vertiefungen; das äusserste distale Ende der Penialborste ist glatt.

Die Samentaschen bestehen aus einer länglichen, unregelmässig gedrehten oder gebogenen Ampulle und einem kürzeren, etwas engern, unregelmässig cylindrischen Ausführungsgang, in dessen proximales Ende ein birnförmiges, kurz und mässig eng gestieltes, herabgebogenes, einkammeriges Divertikel einmündet.

Fundnotiz: Abassi-See, Landschaft Sidamo, in ca. 2000 m Höhe; Anf. Dec. 00 (Coll. C. von Erlanger).

Dichogaster mulataensis n. sp.
(Taf. 24, Fig. 1, 2.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = bc$, dd — ca. $^2/_3$ u. Gürtel ringförmig, am 13.—19. Segm. (= 9). Prostataporen, 2 Paar, in den Borstenlinien a, Samentaschenporen, 2 Paar, in den Borstenlinien ab; Samenrinnen stark gebogen, medial convex. Muskelmagen gross; 3 Paar nierenförmige, von einander getrennte Kalkdrüsen im 15.—17. Segm. Prostaten mit sehr langem, gewundenem, fast geknäuelten Drüsentheil und langem, sehr engem, gewundenen Ausführungsgang; Penialborstensäcke lang bandförmig, die eines Paares in der proximalen Hälfte zusammengewachsen und dorsal-median im Segm. ihrer Ausmündung durch einen Retractor an der Leibeswand befestigt; Penialborsten ca. 11 mm lang, proximal 48 μ, distal 18 μ dick, stark gebogen, zum Theil spiralfederartig, in der distalen Hälfte mit weit zerstreuten, eng anliegenden kleinen Spitzen verziert; distales Ende kurz dreiseitig schaufelförmig abgeplattet, distale Kante abgestutzt oder seicht ausgeschnitten, eine Ecke gerundet, die andere in einen schlanken, etwas gebogenen Zahn ausgezogen. Samentaschen mit kleiner (ca. 1 mm langer) birnförmiger Ampulle und sehr langem (ca. 8—10 mm), sehr dünnem (ca. 0,2 mm), geknäueltem Ausführungsgang; ein kurz gestielt birnförmiges, 4 kammeriges Divertikel, dessen Samenkämmerchen vollständig mit einander verwachsen sind, aber äusserlich als starke Aufbeulungen hervortreten, mündet in das distale Ende der Ampulle ein.

Vorliegend viele Exemplare.

Aeusseres: Die Dimensionen schwanken zwischen folgenden Grenzen: Länge 30—60 mm, maximale Dicke 3—4½ mm. Segmentzahl 95—110. Die Färbung der conservirten Thiere ist schmutzig gelbbraun oder grünlich-braun bis braun; das Kopfende ist heller, gelbgrau; der Darminhalt, die Mikronephridien und das Rückengefäss schimmern durch die dünne aber zähe Haut hindurch. Die lebenden Thiere sind, nach einer höchst wahrscheinlich auf die Thiere dieser Art bezüglichen Notiz des Sammlers, grün gewesen. Der Kopf ist pro-epi- bis tanylobisch; eine mediane Längsfurche zieht sich vom Hinterrande der dorsalen Kopflappenausbuchtung bis zur Intersegmentalfurche $^1/_2$ hin. Die Borsten sind zart, eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$), die dorsal-mediane ist ungefähr gleich $^2/_3$ des ganzen Körperumfanges ($dd = {^2/_3}\, u$). Der erste Rückenporus findet sich auf Intersegmentalfurche $^5/_6$.

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die 7 Segmente 13—19. Die Rückenporen und Borsten sind auch in der Gürtelregion erkennbar; die Intersegmentalfurchen sind hier, mit Ausnahme der Ventralseite, meist ausgelöscht. Zwei Paar Prostata-

poren liegen am 17. und 19. Segment in den Borstenlinien, auf queren, median verschmolzenen, aber hier niedrigern Papillen, die ihrerseits paarweise auf je einem queren, eingesenkten Geschlechtsfeld stehen; die Geschlechtsfelder sind median verbunden und werden von einem mehr oder weniger deutlichen, gemeinsamen, bisquitförmigen Wall eingefasst. Die Samenrinnen sind stark gebogen, medial convex. Die ventrale Partie der Mittelzone des 18. Segments ist meist furchenartig vertieft. In seltenen Fällen sind die Geschlechtsfelder nicht eingesenkt, sondern erhaben, bei stärkerer, spaltartiger Vertiefung der Mittelzone des 18. Segments und Ausglättung der wallartigen Umrandung. Die männlichen Poren glaube ich an der Kreuzung der Samenrinnen und der furchenartigen Mittelzone des 18. Segments erkannt zu haben. Die weiblichen Poren liegen etwas medial von den Borsten *a* des 14. Segments, sehr dicht vor der Borstenzone, fast in derselben. Zwei Paar Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurche $^7/_8$ und $^8/_9$ in den Borstenlinien *ab*.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^7/_8$ bis $^{13}/_{14}$ sind verdickt, die äussern nur sehr schwach, die mittlern graduell etwas stärker, am stärksten, mässig stark, die Dissepimente $^{10}/_{11}$ und $^{11}/_{12}$. Zwei grosse Muskelmagen liegen in den Segmenten 6 und 7 (?), drei Paar ungefähr gleich grosse, vollständig von einander getrennte, nierenförmige, mehrmals in der Längsrichtung eingekerbte oder eingeschnittene Kalkdrüsen in den Segmenten 15, 16 und 17. Der Mitteldarm trägt eine grosse, saumförmige Typhlosolis.

Die Prostaten bestehen aus einem sehr langen, unregelmässig gewundenen, fast geknäuelten Drüsentheil und einem viel kürzern, aber auch noch ziemlich langen (ca. 5 mm), sehr dünnen (0.22 mm), scharf abgesetzten, gewundenen musculösen Ausführungsgang. Der Penialborstenapparat hat sehr grosse Dimensionen angenommen; die Penialborstensäcke sind lang bandförmig, in weiten, glatten Curven gewunden; die eines Paares treffen oberhalb des Darmes zusammen und verlaufen dann noch eine lange Strecke gemeinsam, um sich schliesslich vermittels eines dicken (bei den untersuchten Exemplaren contrahirten) Retractors dorsal-median in dem Segmente ihrer Ausmündung an die Leibeswand anzuheften. Die Penialborsten (Fig. 2) sind ungemein lang und schlank; eine ausgewachsene Borste wies die Länge von 11 mm auf bei einer Dicke von 48 μ am proximalen Ende, von 28 μ in der Mitte und von 10 μ dicht unterhalb

des distalen Endes; sie sind stark gebogen, weite, gleichmässige Curven beschreibend, etwa wie Theile einer Spiralfeder (etwa $1\frac{1}{2}$ Windungen umfassend), die auf verschiedene Weise aus ihrer Ebene herausgebogen, zum Theil auch zurückgebogen sind. Die distale Hälfte der Penialborste ist mit weit zerstreuten, eng anliegenden, kleinen, spitzen Zähnen verziert; das äusserste distale Ende zeigt eine auffallend unsymmetrische, bei allen untersuchten Borsten gleichartige, also wohl constante Gestaltung: Es ist kurz dreiseitig-schaufelförmig abgeplattet, von 10 bis zu 28 μ verbreitert; die distale Schaufelkante ist gerade abgestutzt oder seicht ausgeschnitten; die eine Ecke der Schaufel ist abgerundet, die andere in einen schlanken, spitzen Zahn ausgezogen, der etwas gebogen ist, und zwar lateral convex.

Eine sehr charakteristische Gestalt zeigen auch die Samentaschen (Fig. 1): ihre Ampulle ist verhältnissmässig klein, etwa 1 mm lang, birnförmig: ihr musculöser Ausführungsgang ist ungemein lang und dünn, etwa 8—10 mm lang bei einer Dicke von nur 0,2 mm, zusammengeknäuelt; es ist wohl anzunehmen, dass sich das Verhältniss zwischen Länge und Dicke des Ausführungsganges bei der Contraction sehr stark ändert; in das distale Ende der Ampulle mündet ein kurz gestieltes, birnförmiges Divertikel; das Divertikel ist mehrkammerig; es enthält bei den untersuchten Stücken ausnahmslos vier verschieden grosse Samenkämmerchen, die vollständig mit einander verwachsen sind, aber äusserlich als starke Aufbeulungen hervortreten.

Fundnotiz: Wabbi-Gebiet, Berg Gara Mulata in der Landschaft Harar, in ca. 3000—3200 m Höhe; 22. 3. 00 (Coll. C. von Erlanger et O. Neumann).

Dichogaster parva (Michlsn.).

Fundnotiz: Sagan-Gebiet, Gandjule-See, unter Steinen am Ufer, in 1700 m Höhe; 4./1. 01 (Coll. O. Neumann).

Subfam. *Ocnerodrilinae.*

Gen. *Pygmaeodrilus* Michlsn.

Pygmaeodrilus neumanni n. sp.

(Taf. 24, Fig. 13.)

Diagnose: Borstendistanz aa = ca. bc, dd = ca. $\frac{1}{2}$ u. Gürtel ringförmig, am 13.—$\frac{1}{2}$19. Segm. (= $6\frac{1}{2}$). ♂ Poren an Stelle der

fehlenden Borsten *ab* des 17. Segments; Samentaschenporen auf Intsegmtf. $^{8}/_{9}$ dicht lateral an den Borstenlinien *a*. Prostaten lang schlauchförmig, stark gewunden, mit kürzerm, engerm, distal etwas verdicktem Ausführungsgang; distale Samenleiterenden nicht verdickt. Samentaschen mit länglicher Ampulle und viel kürzerm, wenig engerm, schwach abgesetztem Ausführungsgang in den 3 oder 4 sehr kleine oder winzige blasenförmige Divertikel einmünden.

Vorliegend ziemlich viele Exemplare, von denen jedoch nur wenige vollständig geschlechtsreif sind.

Aeusseres: Die Thiere sind 20—25 mm lang und $1^1/_4$—$1^3/_4$ mm dick. Ihre Färbung ist im Allgemeinen gelblich-grau; verschiedene Organe schimmern weisslich, der Darminhalt grau durch die Körperwand hindurch. Der Kopf ist epilobisch (ca. $^1/_2$). Die Borsten sind zart, eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich der mittlern lateralen (*aa* = ca. *bc*), die dorsalmediane ungefähr gleich dem halben Körperumfang (*dd* = ca. $^1/_2$ *u*).

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die $6^1/_2$ Segmente 13—$^1/_2$19; er ist hinten ziemlich undeutlich begrenzt. Die männlichen Poren liegen auf winzigen, queren Papillen an Stelle der fehlenden ventralen Borsten des 17. Segments; die Samentaschenporen, winzige Querschlitze, liegen auf Intersegmentalfurche $^8/_9$ dicht lateral an den Borstenlinien *a*; sie erreichen mit ihren lateralen Enden fast, aber nicht ganz, die Borstenlinien *b*.

Innere Organisation: Es ist keine Spur eines Muskelmagens erkennbar; die Chylustaschen im 9. Segment sind gross, birnförmig; ihr Lumen ist durch Längswände, die central manchmal zusammen stossen, stark verengt oder getheilt; die Chylustaschen entspringen seitlich am Oesophagus, und ihre dickern freien Enden sind nach vorn hingebogen.

Zwei Paar grosse Hoden ragen vom ventralen Rande der Dissepimente $^9/_{10}$ und $^{10}/_{11}$ frei in die Segmente 10 und 11 hinein; ein Paar Samensäcke sitzen an der Hinterseite des Dissepiments $^{11}/_{12}$; sie bestehen aus einer Anzahl kleiner, locker zusammenhängender Theilstücke; im 9. Segment habe ich keine Samensäcke auffinden können. Zwei Paar Samentrichter liegen frei im 10. und 11. Segment; die distalen Enden der Samenleiter sind zart, nicht verdickt. Die Prostaten sind lang schlauchförmig, stark gewunden, anscheinend das Segment ihrer Ausmündung nicht (jedenfalls nicht weit) überschreitend; der Ausführungsgang ist viel kürzer und dünner als der Drüsentheil, aber noch beträchtlich lang, scharf abgesetzt, distal etwas verdickt.

Die grossen Ovarien im 13. Segment tragen viele verhältnissmässig grosse Eizellen; die Eitrichter, an der Vorderseite des Dissepiments $^{13}/_{14}$, sind gross. Die Samentaschen (Fig. 13), im 9. Segment gelegen, bestehen aus einer länglichen Ampulle und einem viel kürzern, aber nur wenig engern, schwach abgesetzten Ausführungsgang; in den Ausführungsgang münden 3 oder 4, etwas verschieden grosse, sehr kleine oder winzige blasenförmige Divertikel ein; die Ampulle der Samentaschen ist von einer zart granulirten, eiweissartigen Masse erfüllt; die aufgespeicherten Samenmassen finden sich wenigstens der Hauptsache nach in dem etwas erweiterten Lumen des Ausführungsganges; die Divertikel enthalten anscheinend keine Samenmassen, jedenfalls nur einen geringen Theil derselben.

Es ist nicht mit Sicherheit festzustellen, ob auch die unreifen Stücke von Schoa und dem Mole-Fluss dieser Art angehören.[1]

Fundnotizen: Wabbi-Gebiet, Gara Mulata in der Landschaft Harar, in 3000—3200 m Höhe; 22.—28. 7. 00 (Coll. O. Neumann et C. von Erlanger). Wabbi-Gebiet, Nordwest-Arussi-Galla, Hochebene Didda, in 2900—3100 m Höhe, unter Steinen neben Regentümpeln; 27.—28. 7. 00 (Coll. C. von Erlanger et O. Neumann). ? Hauasch-Gebiet, Schoa, Motscho-Fall, ca. 2500 m Höhe; 7. 8. 00 (Coll. C. von Erlanger et O. Neumann). ? Stefanie-See-Gebiet, Adoshebai-Thal, am Mole-Fluss, in ca. 1800 m Höhe; 17.—18./1. 01 (Coll. O. Neumann).

Subfam. *Eudrilinae.*

Gen. ***Metschaina* n. g.**

Diagnose: Borsten gepaart, sämmtlich annähernd gleich gross, zart. ♂ Porus und Samentaschenporus unpaarig, ventral-median. Muskelmagen im 5. Segm.; Chylustaschen und Kalkdrüsen fehlen; fettkörperartige Oesophagealanhänge in einigen Segm. vom 6. an. 2 Paar freie Hoden und Samentrichter; Samenmagazine fehlen; Penialborsten vorhanden. Ovarien frei; Eitrichter theilweise frei, theilweise in die Eiersäcke hineinragend.

---

1) Der verticalen Lage des Fundorts und der Terrainbeschaffenheit nach ist es jedenfalls nicht wahrscheinlich, dass die Stücke aus dem Adoshebai-Thal derselben Art angehören wie die vom Gara Mulata und von Didda, da das Adoshebai-Thal sehr tief liegt und Buschsteppen-Vegetation hat, während der Gara Mulata und die Abhänge der Didda-Ebene von tropischem Urwald bedeckt sind (Anm. von O. Neumann).

Samentasche unpaarig: Communication zwischen Samentasche und Eileitern nicht vorhanden (?).

Die Gattung *Metschaina* gehört zur Eudrilinen-Section *Pareudrilacea* und schliesst sich eng an die Gattung *Platydrilus* an. Sie unterscheidet sich von derselben hauptsächlich durch die gleichmässige Zartheit und gleichmässig eng-paarige Anordnung der Borsten, wahrscheinlich aber auch noch durch das Fehlen einer Communication zwischen der Samentasche und den Eileitern. In dieser Hinsicht würde sich *Metschaina*, falls sich mein Befund bestätigen sollte, an die Gattung *Eudriloides* anlehnen, von der sie sich aber durch Holoandrie — *Eudriloides* ist metandrisch — unterscheidet.

Metschaina suctoria n. sp.

(Taf. 25, Fig. 21, 22.)

Diagnose: Borsten zart, eng gepaart; Borstendistanz aa = ca. $^4/_3$ bc, dd = ca. $^3/_5$ u. Gürtel ringförmig, am 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Porus auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$; Samentaschenporus am 13. Segm. Mehr oder weniger grosse, unpaarige, kreisrunde Pubertätspolster, -papillen oder -gruben hinten am 13., vorn und hinten am 14. Segm., sowie auf der Mittelzone der Segm. 15., 16. und 17, die vordern ventral-median, die hintern etwas zur Seite geschoben, asymmetrisch. Fettkörper-ähnliche Oesophagealanhänge paarweise im 6.—12. Segm. Prostaten lang schlauchförmig, distal kaum merklich verengt, ohne eigentlichen Ausführungsgang. Copulationstaschen fehlen. Penialborsten ca. 0,85 mm lang und in der Mitte 16 μ dick, im distalen Drittel stark gebogen; distales Ende senkrecht gegen die Richtung der Krümmung abgeplattet; Kanten in je eine sehr kurze Spitze auslaufend, zwischen denen die distale Spitzenkante einen seichten Ausschnitt zeigt; unterhalb der distalen Spitze eine schwache flügelförmige Verbreiterung. Samentasche unpaarig, dick schlauchförmig, am distalen Vorderende im Bereich des 13. Segm. verbreitert und durch einen sehr dicken Muskelring hindurch ausmündend. Ovarien dicht vor der Vorderkante der Samentasche entspringend. Eileiter distal verdickt, einige enge, zusammengepresste Windungen beschreibend. Eiersack locker, maulbeerenförmig.

Vorliegend mehrere, zum Theil geschlechtsreife Exemplare.

Aeusseres: Das grösste Exemplar zeigt folgende **Dimensionen:** Länge 43 mm, Dicke $1^1/_3$—2 mm; die übrigen geschlechtsreifen Stücke sind nur sehr wenig kleiner. Die **Segmentzahl** beträgt ca. 95. Die **Färbung** der conservirten Thiere ist ein schmutziges Gelbgrau, modificirt durch gewisse, weisslich durch die Haut hindurchschimmernde Organe (Nephridien, Prostaten, Samensäcke etc.); die Haut scheint vollkommen pigmentlos zu sein. Der **Kopf** ist pro-epilobisch, der Kopflappen winzig. Die **Borsten** sind

am ganzen Körper gleichmässig zart, eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist etwas grösser als die mittlere laterale (*aa* = ca. $^1/_3$ *bc*), die dorsal-mediane ist etwas grösser als der halbe Körperumfang (*dd* = ca. $^3/_5$ *u*).

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17. Ein unpaariger, ziemlich unscheinbarer männlicher Porus liegt ventral-median auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$. Der Samentaschenporus ist weder an den intacten Thieren noch an Schnittserien deutlich erkannt worden; wahrscheinlich ist er nur zeitweilig ausgebildet; eine Schnittserie liess es zweifellos erscheinen, dass die Kuppe einer Papille, ventral-median am 13. Segment, als der Ort des Samentaschenporus anzusehen ist. Nach Maassgabe der an den seitlichen Abflachungen dieser Papille stehenden ventralen Borstenpaare liegt dieser Ort gerade in der Borstenzone.

Sehr charakteristisch und bei dem vorliegenden Material in constanter Zahl und Anordnung auftretend sind gewisse Pubertätsorgane, Pubertätspolster, -papillen oder -gruben. Dieselben sind unpaarig und liegen in einer Reihe hinter einander, zum Theil (die vordern) ventral-median, zum Theil (die hintern) etwas aus der Medianlinie herausgerückt. Das Aussehen dieser Pubertätsorgane ist entsprechend dem verschiedenen Contractionszustand im Moment der Abtödtung und wahrscheinlich auch entsprechend dem verschiedenen Reifezustand sehr verschieden. Manchmal erscheinen sie nur als hellere, kreisrunde Flecken, manchmal polsterförmig erhaben, manchmal in der Gestalt kreisrunder oder von vorn nach hinten zusammengekniffener Saugnäpfe, Gruben mit erhabenen Rändern. Ihr Durchmesser ist verschieden, durchschnittlich etwas grösser als die halbe Länge eines Segments; wo zwei derartige Organe an einem Segment hinter einander liegen, ist in Folge dessen das betreffende Segment etwas ausgeweitet (verlängert). Diese Pubertätsfeldchen, -polster, -papillen oder -gruben zeigen bei allen Stücken (auch den halbreifen) folgende Anordnung: Es liegt eine hinten am 13. Segment, hinter der Papille des Samentaschenporus, zwei hinter einander am 14. Segment und je eines mitten auf dem 15., 16. und 17. Segment; es sind also im Ganzen constant 6 vorhanden.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^5/_6$—$^9/_{10}$ sind schwach verdickt, am deutlichsten die mittlern derselben ($^7/_8$ und $^8/_9$). Ein kräftiger Muskelmagen liegt im 5. Segment. In den folgenden 7 Segmenten 6—12 trägt der Oesophagus je 1 Paar fettkörper-

ähnliche Anhänge. Dieselben entspringen dicht neben der ventralen Medianlinie des Oesophagus als enge Schläuche, deren Wandung continuirlich in das Epithel des Oesophagus übergeht und deren mehr oder weniger deutliches, meist bald nach dem Ursprung verschwindendes Lumen mit dem des Oesophagus communicirt. Dieser enge, mindestens proximal lumenlose Stiel verbreitert sich und rollt sich von den Kanten her zu einer Anfangs seitlich offenen, weiter proximal geschlossenen Röhre zusammen. Aus dem Darmgefäss-plexus tritt ein Blutgefäss an den Stiel des Anhanges heran, läuft an demselben entlang und tritt schliesslich in das Innere der von dem Organ secundär gebildeten Röhre — nicht zu verwechseln mit dem rudimentären Lumen im Stiel, das mit dem Oesophaguslumen communicirt — ein. Am proximalen Ende scheint das Blutgefäss wieder aus der Röhre herauszutreten; doch kann ich über seinen weitern Verlauf nichts Sicheres aussagen, da die vorliegenden Stücke für die Untersuchung des Blutgefässsystems nicht günstig conservirt waren. Unpaarige Chylustaschen und Kalkdrüsen fehlen. Das Rückengefäss ist einfach; ein Supraintestinalgefäss ist vorhanden; 2 Paar stark angeschwollene Intestinalherzen finden sich im 11. und 12. Segment.

2 Paar kleine Hoden ragen vom ventralen Rand der Dissepimente $^{9}/_{10}$ und $^{10}/_{11}$ frei in die Segmente 10 und 11 hinein. Ihnen gegenüber liegen 2 Paar freie Samentrichter. Die Prostaten sind lang schlauchförmig, bräunlich oder weisslich, sehr schwach glänzend. Sie ragen in unregelmässigen, aber wenigstens distal meist symmetrischen Schlängelungen durch mehrere Segmente nach hinten. Sie sind distal kaum merklich verengt; ein eigentlicher Ausführungsgang fehlt; sie münden direct durch den gemeinsamen männlichen Porus aus; Copulationstaschen fehlen. Jede Prostata ist mit einem zarten Penialborstensack ausgestattet; das distale Ende derselben liegt vor dem distalen Ende der Prostaten; das proximale Ende geht schräg nach oben, hinten und zur Seite und ist durch Retractoren an der seitlichen Leibeswand befestigt. Die Penialborsten (Fig. 21) sind zart, ca. 0,85 mm lang und in der Mitte ca. 16 μ dick, proximal schwach gebogen, fast gerade, in dem distalen Drittel dagegen stark gebogen, in der Richtung entgegengesetzt zu der der schwachen Krümmung des proximalen Endes, und so weit, dass das distale Ende senkrecht gegen die Richtung des proximalen Borstenendes verläuft. Das distale Ende (Fig. 21 a) ist senkrecht gegen die Richtung seiner Krümmung abgeplattet; die distale Spitzen-

kante ist ausgeschnitten, so dass die Kanten des abgeplatteten Endes in je eine sehr kurze Spitze auslaufen; etwas unterhalb der distalen Spitze zeigen die Borsten noch eine schwache, flügelförmige Verbreiterung.

Eine unpaarige, dick schlauchförmige Samentasche (Fig. 22 *st*) ragt vom 13. Segment bis in die Gegend der Prostaten nach hinten; ihr Vorderende im Bereich des 13. Segments ist stark verbreitert und überdeckt einen sehr dicken, sphinkterartigen Muskelring, der sowohl mit der Leibeswand wie mit der Wandung der Samentasche verwachsen erscheint; durch diesen Muskelring hindurch mündet die Samentasche nach aussen, doch ist diese Ausmündung anscheinend bei dem untersuchten Thier nicht ganz ausgebildet; das freie Hinterende der Samentasche bildet stets eine weite, zur Seite gehende Schleife. Dicht vor der Vorderkante der Samentasche sind jederseits dicht neben der Mediane die Ovarien (Fig. 22 *ov*) am Dissepiment $^{12}/_{13}$ angeheftet; sie ragen mit ihren verdickten, gelappten oder tief zerschlitzten freien Enden weit in die Leibeshöhle des 13. Segments hinein; Ovarialblasen sind nicht ausgebildet. Die Eileiter (Fig. 22 *el*) sind distal schlank, gerade gestreckt, proximal stark verdickt, zuerst einfach umgebogen, um dann mehrere eng zusammengepresste Windungen oder dazu auch noch eine weiter vorragende Schleife zu beschreiben, bevor sie in die Eitrichter übergehen. Die Eitrichter (Fig. 22 *et*) tragen einen grossen, lockern, maulbeerenförmigen Eiersack (Fig. 22 *es*) und eröffnen sich durch eine spaltförmige Mündung frei in die Leibeshöhle des 13. Segments. Eine Communication zwischen den Eileitern und der Samentasche scheint nicht vorhanden zu sein; bei einem Stück glaubte ich einen engen, sich am Dissepiment $^{13}/_{14}$ hinziehenden, den Darm bogenförmig überspannenden Verbindungsschlauch zwischen den Eitrichtern der beiden Seiten erkannt zu haben; doch bin ich nicht ganz sicher, ob mich nicht eine bei der Präparation in Folge Spannung entstandene Falte des Dissepiments getäuscht hat. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass der oben geschilderte weibliche Geschlechtsapparat noch nicht seine volle Ausbildung erlangt habe. Die Grösse der Ovarien sowie der Umstand, dass sich an diesem Ovarium noch grosse Eizellen vorfanden, ferner eine auffallend verschieden starke Ausbildung der Eiersäcke und der Eitrichter, sind verdächtig.

Fundnotizen: Hauasch-Gebiet, Schoa, Ejere (Adis Halem) in der Landschaft Metscha, in ca. 2700 m Höhe; 17. 9. 00 (Coll. O. Neumann). Hauasch-Gebiet, Schoa, Adda-Galla,

in ca. 2300 m Höhe: Wabbi-Gebiet, Nordwest-Arussi-Galla, Hochebene der Landschaft Didda, 2800—3100 m hoch, unter Steinen neben Regentümpeln; 27.—28. 7. 00 (Coll. O. Neumann et C. von Erlanger).

Gen. *Stuhlmannia* Michlsn.

Durch Einfügung einer neuen Art bedarf die Diagnose der Gattung *Stuhlmannia*, wie ich sie letzthin (in: Thierreich, Lief. 10, Oligochaeta p. 395) formulirt habe, einer geringfügigen Modification:

Diagnose: Borsten eng gepaart, die eines Segm. gleich gross. Gürtel 3—4 Segm. einnehmend, am 14. beginnend. ♂ Porus unpaarig, ventral-median am 17. Segm. oder auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$. Samentaschenporus unpaarig, ventral-median am 13. Segm. oder auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$. Der Porus einer unpaarigen Bursa propulsoria (stets vorhanden? bei *S. gracilis* Michlsn. fehlend?) mit dem ♂ Porus durch eine Samenrinne verbunden. Muskelmagen im 5. Segm.; fettkörperähnliche paarige Oesophagealanhänge im 6. Segm. und einigen folgenden. Holoandrisch; Hoden und Samentrichter frei; 2 Paar Samensäcke im 11. und 12. Segm. Prostaten schlauchförmig; Copulationstasche fehlt; eine unpaarige Bursa propulsoria (stets vorhanden?) meist gesondert von den Prostaten ausmündend. Eine unpaarige Samentasche durch einen musculösen Atrialraum ausmündend. Geschlossene Eitrichter mit Eiersack, direct oder durch Vermittlung eines Verbindungsschlauches mit cölomatischen Divertikeln, die aus dem Atrialraum der Samentaschen entspringen, communicirend. Ovarien in den basalen Partien der cölomatischen Divertikel oder in den vordern Theilen des Atrialraumes der Samentasche?

Stuhlmannia asymmetrica n. sp.
(Taf. 24, Fig. 12.)

Diagnose: Borsten sehr eng gepaart, Borstendistanz $aa = bc$, $dd = \frac{1}{2} u$. Gürtel sattelförmig, ventral-median schmal unterbrochen, vom 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Porus auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$; vom ♂ Porus geht ein dicklicher breiter Wulst (Penis) schräg nach vorn und rechts, bei voller Ausbildung bis Intsegmtf. $^{15}/_{16}$; vorn auf diesem Penialwulst der Porus einer Bursa propulsoria, mit dem ♂ Porus durch eine auf der Höhe des Penialwulstes entlang laufenden Samenrinne verbunden. Samentaschenporus auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$. Muskelmagen kräftig. Prostaten lang, schwach glänzend, distal kaum merklich verengt, ohne deutlichen Ausführungsgang. Penialborsten fehlen. Musculöse Bursa propulsoria in die Innenhöhlung des Penialwulstes eingebettet; proximales Ende nach hinten nur wenig aus dieser Höhlung hervorragend. Samentaschen-Atrium polsterförmig, kreisrund, mit dicker, drüsig-musculöser Wandung; Samentasche lang, distal weit, proximal verengt, unregelmässig zusammengelegt und weit nach hinten reichend; schräg rechts hinter der Samentasche ein kurz und dick

schlauchförmiges cölomatisches Divertikel aus dem Atrialraum der Samentasche entspringend; rechtsseitiger geschlossener Eitrichter klein, einfach, dick schlauchförmig, von einem lockern Eiersack überdeckt und durch einen langen, engen, gewundenen Verbindungsschlauch mit der Basis des cölomatischen Divertikels der Samentasche in Communication gesetzt. Eitrichter und damit zusammenhängende Organe der linken Körperseite fehlend.

Diese interessante Art ist durch ziemlich viele, meist leider unreife oder halbreife Exemplare in der Coll. Neumann's vertreten.

Aeusseres: Die Körpergestalt ist sehr charakteristisch. Die Thiere sind ungemein dünn und schlank. Die Dimensionen der wenigen geschlechtsreifen Stücke sind kaum verschieden; dieselben sind ungefähr 90 mm lang bei der verhältnissmässig geringen Dicke von 2 mm. Die Segmentzahl beträgt ungefähr 160. Die Thiere scheinen pigmentlos zu sein; die Färbung der in Formol conservirten Stücke ist milchig grau, die der in Alkohol conservirten gelblich grau bis graubraun. Die Haut ist dünn und durchscheinend, aber sehr hart. Der Kopf ist epilobisch ($^1/_3$). Die Borsten sind sehr eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist gleich der mittlern lateralen, die dorsal-mediane gleich dem halben Körperumfang ($aa = bc$, $dd = ^1/_2\, u$).

Der Gürtel ist sattelförmig, durch eine schmale, ventral-mediane gürtellose Partie, etwas schmäler als die ventral-mediane Borstendistanz, unterbrochen. Er erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17. Ein männlicher Porus, ein kleiner Querschlitz mit gekerbten Rändern, liegt ventral-median auf der Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$. Von der Region des männlichen Porus geht ein breiter Penialwulst schräg nach vorn und zur rechten Seite, bei voller Ausbildung ungefähr bis zur Intersegmentalfurche $^{15}/_{16}$; dicht hinter dem gerundeten Vorderende dieses Penialwulstes liegt auf demselben eine Oeffnung, durch die eine Bursa propulsoria ausmündet; eine Samenrinne läuft auf der Höhe des Penialwulstes entlang, den männlichen Porus mit der Oeffnung der Bursa propulsoria verbindend. Dieser Penialwulst, der fast halb so breit wie der Körper des Thieres und etwas länger als breit ist, verleiht der Gestaltung dieser Region ein unsymmetrisches, gebuckeltes Aussehen. Bei nicht vollständig geschlechtsreifen Thieren ist dieser Penialwulst kleiner und weniger stark erhaben und die Entfernung zwischen dem männlichen Porus und der Oeffnung der Bursa propulsoria entsprechend geringer. Ein winziger quer ovaler Samentaschenporus mit

schmalem, weisslichem, etwas eingekerbtem Ringwall liegt ventral-median auf der Intersegmentalfurche $^{13}/_{14}$.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^{6}/_{7}$—$^{11}/_{12}$ sind verdickt, die äussern derselben nur sehr schwach, die mittlern graduell stärker, am stärksten, aber immer nur noch mässig stark, die Dissepimente $^{8}/_{9}$ und $^{9}/_{10}$; das Dissepiment $^{5}/_{6}$ ist zart. Ein kräftiger Muskelmagen liegt im 5. Segment. Der Oesophagus trägt weder Chylustaschen noch Kalkdrüsen.

2 Paar Hoden ragen vom ventralen Rande der Dissepimente $^{9}/_{10}$ und $^{10}/_{11}$ frei in die Segmente 10 und 11 hinein. Ihnen gegenüber, vor der ventralen Partie der Dissepimente $^{10}/_{11}$ und $^{11}/_{12}$, finden sich 2 Paar ebenfalls freie Samentrichter. 2 Paar einfache Samensäcke ragen von Dissepiment $^{10}/_{11}$ und $^{11}/_{12}$ in die Segmente 11 und 12 hinein. Die Prostaten sind lang schlauchförmig, schwach glänzend; sie ragen in geringen, unregelmässigen Windungen durch mehrere Segmente nach hinten; ihre distalen Enden sind kaum merklich verengt und quer gegen die Mediane umgebogen, um durch den gemeinsamen ventral-medianen männlichen Porus auszumünden; eigentliche Ausführungsgänge fehlen den Prostaten. Penialborsten sowie Copulationstaschen und andere sonst vielfach mit dem distalen Prostatenende verbundene Organe sind nicht vorhanden, wohl aber eine gesondert von den Prostaten durch den Porus am Vorderrande des Penialwulstes ausmündende Bursa propulsoria; dieselbe ist sackförmig und schmiegt sich eng in die Innenseite der Höhlung des Penialwulstes ein, ist also wie jener unsymmetrisch gelagert; ihr etwas spitziges proximales Ende ragt ungefähr bis an die distalen Enden der Prostaten nach hinten. Die Wandung der Bursa propulsoria ist stark musculös, glänzend, durch Fasern an die Leibeswand angeheftet.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 12) ist in noch weit höherem Grade unsymmetrisch als der männliche, bei dem sich die Asymmetrie auf den Penialwulst und die Lage der damit zusammenhängenden Bursa propulsoria beschränkt. Beim weiblichen Geschlechtsapparat wird die Asymmetrie durch einseitigen Ausfall wesentlicher Organe hervorgerufen. Durch den Samentaschenporus gelangt man in ein Samentaschenatrium (Fig. 12 *at*) mit stark drüsiger Wandung, das, nach der Eröffnung des Thieres betrachtet, wie ein kreisrundes, ziemlich flaches Polster aussieht. Aus diesem Atrium entspringen unsymmetrisch schräg hinter einander 2 Säcke. Der vordere, eine unpaarige (cölomatische?) Samentasche (Fig. 12 *st*),

entspringt im Centrum des atrialen Polsters. Diese Samentasche ist gross, lang sackförmig, unregelmässig zusammengelegt, in der distalen Hälfte etwas erweitert, in der proximalen Hälfte allmählich verengt; sie ragt, nachdem sie von ihrem Ursprung aus dem atrialen Polster zunächst etwas nach vorn geht, mit ihrem proximalen Ende bis über die Ausmündungszone der Prostaten nach hinten. Schräg rechts hinter der Samentasche entspringt der zweite, viel kürzere, dick schlauchförmige, etwas geknickte, glatte Sack (Fig. 12 *dv*), der als cölomatisches Divertikel bezeichnet werden mag, aus dem atrialen Raum der Samentasche. Ein langer, enger Verbindungsschlauch (Fig. 12 *vs*) entspringt aus der Basis des cölomatischen Divertikels und führt in unregelmässigen Windungen zu einem rechtsseitigen „geschlossenen Eitrichter“[1] (Fig. 12 *et*) hin. Der letztere ist nur klein, durch eine geringe Verdickung und schleifenartige Zusammenfaltung des proximalen Eileiterendes gebildet, fast ganz überdeckt durch einen grossen, lockeren, fast traubigen Eiersack (Fig. 12 *es*); er mündet durch einen ziemlich kurzen und dicken, gerade gestreckten Eileiter (Fig. 12 *el*) an der rechten Körperseite aus. Eileiter, Eitrichter, Eiersack, Verbindungsschlauch und cölomatisches Divertikel der linken Körperseite fehlen. Die Ovarien sind nicht erkannt worden; vielleicht sind sie mit der vordern Partie des Samentaschenatriums, das nicht ganz das Aussehen einer einfachen Tasche hat, verwachsen (Fig. 12 *ov*?).

Fundnotizen: Omo-Gebiet, Süd-Kaffa, Buka und Wori, ca. 2800 m hoch; 4. und 5./3. 01 (Coll. O. Neumann).

---

1) Als „geschlossenen Eitrichter“ bezeichne ich jetzt eine für die meisten Eudrilinen charakteristische Bildung, die ich früher unter der Bezeichnung „Eitrichterblase“ mit andern Bildungen zusammen gefasst habe. Nur bei wenigen Eudrilinen-Gattungen, so bei *Eudriloides*, *Platydrilus*, *Metschaina*, eröffnen sich die Eitrichter in die allgemeine Leibeshöhle des 13. Segments. Bei den meisten Gattungen dieser Unterfamilie kleiden die Eitrichter zum Theil das Lumen der Eiersäcke aus, während sie sich im Uebrigen zu einem kleinen von der allgemeinen Leibeshöhle abgesonderten Raum zusammen schliessen. Diese proximal sich an die meist schon vorher etwas verdickten Eileiter anschliessenden, die Eiersäcke tragenden Eitrichterräume bezeichne ich als „geschlossene Eitrichter“. Dieselben können direct oder durch Dazwischenlagerung von Schläuchen mit andern Räumen des weiblichen Geschlechtsapparates, mit den Samentaschen, cölomatischen Divertikeln, Ovarialblasen, in Communication gesetzt oder, manchmal anscheinend ohne Bildung einer Communication, von diesen Räumen umschlossen sein.

Gen. *Malodrilus* n. g.

Diagnose: Ventrale Borsten weit, laterale Borsten enger gepaart. ♂ Poren paarig, auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$. ♀ Poren mit den Samentaschenporen verschmolzen, paarig. Muskelmagen im 5. (oder im 6.?), unpaarige Chylustaschen im 9., 10. und 11., paarige Kalkdrüsen im 13. Segm. Testikelblasen fehlen. Samenmagazine im 10. und 11. Segm., Samentrichter in die Samensäcke des 11. und 12. Segm. hineinragend. Prostaten schlauchförmig, mit einfachem Lumen, durch je eine Copulationstasche ausmündend. Penialborsten fehlen. Weiblicher Geschlechtsapparat getrennt paarig. Samentasche mit Atrialraum. Eiträgerstiel (Eileiter?) distal in die Samentasche einmündend (stets?), proximal in einen Eiersack übergehend, in der Mittelpartie einen Schlauch zur Ovarialblase hin entsendend.

Die Gattung *Malodrilus* erinnert durch die Verschmelzung der weiblichen Poren mit den Samentaschenporen bezw. die Zurückbildung der weiblichen Poren (welche dieser beiden Deutungen die richtige ist, muss dahin gestellt bleiben) an die Gattung *Eudrilus*, von der sie sich aber durch die Gestaltung des weiblichen Geschlechtsapparats unterscheidet. Es ist mir nicht gelungen, die Homologie verschiedener Theile des eigenartigen, äusserst complicirten weiblichen Geschlechtsapparats mit den einfacher gebildeten weiblichen Apparaten anderer Oligochäten sicher festzustellen. Ich habe deshalb zum Theil abweichende, indifferente Bezeichnungen für gewisse Theile dieses Apparats einführen müssen.

Malodrilus neumanni n. sp.
(Taf. 24, Fig. 14—16.)

Diagnose: Borsten gleichmässig stark; Borstendistanz $aa = bc = {}^9/_8\, ab$, $cd = {}^1/_3\, ab$, $dd = {}^3/_7\, u$. Gürtel ringförmig, vom 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Poren in den Borstenlinien b; Samentaschen- (Eileiter-)Poren auf oder dicht hinter Intsegmtf. $^{14}/_{15}$ in den Borstenlinien d. Samenmagazine grosse ovale Knäule der nur schwach erweiterten Samenleiter. Prostaten dick schlauchförmig, kreisförmig gebogen, musculös, distal verengt, in das proximale Ende der dick schlauchförmigen, kreisförmig gebogenen Copulationstaschen einmündend; in der Copulationstasche ein langer, schlauchförmiger Penis mit sehr engem Centrallumen. Samentaschen-Atrialraum dick schlauchförmig, gebogen, musculös, gemeinsam und spitzwinklig convergent mit einem conischen musculösen Eiersackträger (Eileiter?) in die dick schlauchförmige Samentasche einmündend; Eiersack frei, fast kuglig. Ovarien in Ovarialblasen, von denen ein enger kurzer Ovarialschlauch nach dem Eiersackträger hinführt, um, den dickern Theil desselben durchziehend, unterhalb des Eiersackes in das centrale Lumen des Eiersackträgers einzumünden.

Vorliegend einige wenige, zum Theil gut conservirte Thiere.

Aeusseres: Die Länge beträgt ungefähr 100—140 mm, die maximale Dicke $4\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$ mm; gegen das fast pfriemförmige Hinterende nimmt die Dicke stark ab. Die Segmentzahl schwankt zwischen 130 und 150. Die Färbung erscheint entsprechend der Conservirung verschieden intensiv, die Bauchseite ist gelblich bleich, die Rückenseite vorn bläulich-grau, am Mittel- und Hinterkörper braungrau bis fast braunschwarz; die Borstenzonen sind ein sehr Geringes heller; die Pigmentirung der Rückenseite verliert sich lateral ziemlich schnell dicht oberhalb der Borstenlinien *d*. Der Kopf ist epilobisch ($^1/_2$); der Kopflappen ist mässig gross; der dorsale Kopflappenfortsatz schmal und schlank, scharf ausgeprägt, hinten offen. Die Mittelzonen (Borstenzonen) der Segmente sind bei gut conservirten Thieren etwas erhaben, wallförmig. Die Borsten annähernd gleichmässig stark, ventral sehr weit, lateral mässig eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$); die ventralen Paare sind nur sehr wenig enger als die ventral-mediane Borstendistanz (ab = ca. $^8/_9$ aa); die lateralen Paare sind ungefähr $^1/_3$ so weit wie die ventralen ($cd = {}^1/_3\ ab$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist etwas kleiner als der halbe Körperumfang (dd = ca. $^3/_7$ u). Die Nephridialporen liegen in den Borstenlinien *cd*.

Ein ringförmiger, meist deutlich erhabener Gürtel erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17; die Intersegmentalfurchen, Nephridialporen und Borsten sind in der Gürtelregion schwächer aber noch deutlich erkennbar. Ein Paar männliche Poren liegen auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$ in den Borstenlinien *ab*; bei einem Exemplar ragte ein kleiner Wulst, ein Penis, etwas aus einem der beiden männlichen Poren hervor; nach Maassgabe der innern Organisation muss angenommen werden, dass bei der Begattung ein sehr langer, schlauchförmiger Penis hervorgestreckt wird. Ein Paar deutliche, verhältnissmässig grosse weibliche Poren (verschmolzene Samentaschen-Eileiterporen) liegen in den Borstenlinien *d* auf oder dicht hinter der Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^5/_6$—$^{11}/_{12}$ sind verdickt, $^5/_6$ sehr schwach, die folgenden graduell etwas stärker. Ein mässig starker Muskelmagen liegt im 5. Segment; 3 unpaarige Chylustaschen im 9., 10. und 11. Segment hängen an der Ventralseite des Oesophagus; im 13. Segment trägt der Oesophagus ein Paar grosse Kalkdrüsen; dieselben sind nierenförmig.

dem Oesophagus dorsal-lateral fest angelegt; sie münden durch einen engen, mässig langen Stiel dorsal in den Oesophagus ein. Der weite Mitteldarm beginnt im 14. Segment.

Die Hoden sind nicht erkannt worden; Testikelblasen scheinen zu fehlen; 2 Paar grosse, einfache Samensäcke ragen von den Dissepimenten $^{10}/_{11}$ und $^{11}/_{12}$ in die Segmente 11 und 12 hinein. Die proximalen Enden der Samenleiter in den Segmenten 10 und 11 sind zu Samenmagazinen von eigenthümlicher Gestaltung umgewandelt; die Samenleiter sind zur Bildung dieser Organe nur wenig verdickt und erweitert, aber sehr stark verlängert und zu einem grossen, eiförmigen Knäuel zusammen gewickelt; in Folge der Füllung mit Samenfäden erhalten die Samenmagazine einen starken Glanz; die Samentrichter ragen, das Dissepiment $^{10}/_{11}$ bezw. $^{11}/_{12}$ von vorn nach hinten durchsetzend, in die Samensäcke des 11. bezw. 12. Segments hinein. Die distalen Enden der Samenleiter münden in das äusserste proximale Ende von einem Paar Prostaten ein. Die Prostaten (Fig. 14*pr*) sind dick schlauchförmig, zu einem engen Kreise zusammengebogen, und zwar so, dass sie ganz vor der Zone der männlichen Poren, ihre beiden Enden ungefähr über den männlichen Poren zu liegen kommen; das Lumen der Prostaten ist einfach, ziemlich eng, abgeplattet; es ist von einem sehr zarten Cylinderepithel ausgekleidet; auf diese Epithelschicht folgt eine dichte Drüsenschicht und diese ist wieder von einer starken Muskelschicht umkleidet; die Muskelschicht besteht hauptsächlich aus Ringmuskeln; es sind nur spärliche Längsmuskeln in die Schicht eingewebt. Distal verengen sich die Prostaten zu einem dünnen, ziemlich kurzen Ausführungsgang, der in das proximale Ende je einer grossen, dick schlauchförmigen Penistasche (Fig. 14*pt*) übergeht. Die Penistasche ist zu einem Kreis zusammengebogen, der mit dem Kreis der betreffenden Prostata zusammen eine „8“ beschreibt; ihre Wandung ist stark musculös, aber nur mässig dick; das weite Lumen wird ganz von einem langen, schlauchförmigen Penis erfüllt, der in ihr zu einigen engen Schlängelungen zusammengedrängt und an ihrem innersten (eingezogen proximalen, ausgestülpt distalen) Ende befestigt ist; der Penis wird in ganzer Länge von einem feinen Canal, der Fortsetzung des Prostatencanals, durchzogen. Der ganze Prostaten-Penis-Apparat ist durch zahlreiche Bindegewebsstränge und Muskeln zusammen- und an die Leibeswand angeheftet. Zweifellos ist der Penis in ganzer Länge ausstreckbar; ich glaube annehmen zu dürfen, dass auch die Penistasche noch mit ausgestülpt

und im ausgestülpten Zustande durch die Prostata, die gerade in dieselbe hineinpassen würde, ausgefüllt wird. Die ganze Anlage scheint darauf hinzudeuten. Eine Zerrung der am proximalen Ende des Penis in denselben einmündenden Samenleiter würde jedenfalls nicht dabei eintreten, da das proximale Ende der Prostata schon in der Ruhelage dicht über dem männlichen Porus liegt und seine Lage kaum geändert würde, wenn die Prostata durch Drehung um das Centrum des von ihr beschriebenen Kreises in die sich ausstülpende Penistasche hineingezogen würde. Penialborsten fehlen.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 15, 16) zeigt folgende eigenthümliche Gestaltung: er ist, wie auch der männliche Apparat, vollständig getrennt paarig. Jeder weibliche Porus (verschmolzener Eileiter-Samentaschenporus?) führt in einen dick schlauchförmigen, musculösen Samentaschen-Atrialraum (Fig. 15, 16 *ast*), der ziemlich stark und nicht ganz einfach gebogen ist; proximal vereinigt sich derselbe spitzwinklig convergent mit dem dickern Ende eines kürzern, conischen, ebenfalls musculösen Ganges, dessen dünneres, freies Ende einen grossen, fast kugligen Eiersack (Fig. 15, 16 *es*) trägt, und der demnach als Eiersackträger (Fig. 15, 16 *est*) bezeichnet werden kann; wahrscheinlich ist dieser Eiersackträger dem Eileiter anderer Endrilinen homolog. Samentaschen-Ausführungsgang und Eiersackträger münden gemeinsam in das distale Ende einer lang und dick schlauchförmigen, dünnwandigen Samentasche (Fig. 15, 16 *st*) ein, die sich zurück biegt und sich über das distale Ende des Samentaschen-Atrialraumes hinüberlegt. An der Hinterseite des Dissepiments $^{12}/_{13}$ dicht über dessen ventralem Rande sitzt jederseits eine mässig grosse Ovarialblase (Fig. 15, 16 *ob*), in deren basalen Winkelraum sich ein kleines Ovarium einschmiegt; der übrige, grössere Raum der Ovarialblase wird von Theilen des Nephridiums des 13. Segments ausgefüllt. Nach hinten zieht sich die Ovarialblase zu einem etwas engeren, sehr kurzen Ovarialschlauch (Fig. 15, 16 *os*) aus, der, nach hinten und medial verlaufend, in das dickere Ende des Eiersackträgers (Eileiters?) einmündet; innerhalb des Eiersackträgers verläuft dann die Fortsetzung des Ovarialschlauches als mässig breiter, scharf begrenzter (von einer zarten Haut ausgekleideter?) Spaltcanal gegen das freie, dünnere Ende des Eiersackträgers hin, mündet aber, bevor er den Eiersack erreicht, in das centrale Lumen des Eiersackträgers ein; im Querschnitt durch die dickere Hälfte des Eiersackträgers zeigt dieser Spaltcanal einen viertelmondförmigen Umriss; die concave Seite des Umrisses ist dem

centralen Lumen zugewendet; dieses centrale Lumen des Eiersackträgers ist durch Falten eingeengt und mit einem regelmässigen, dichten Spermatozoenbesatz ausgekleidet; die in Pikrokarmin sich intensiv färbenden Spermatozoenköpfe sind der Wandung des Lumens zugewendet, während die Schwänzchen in das Lumen hineinragen. Dieser Theil des weiblichen Geschlechtsapparates erinnert hierdurch an die proximalen Enden der Eileiter gewisser *Polytoreutus*-Arten, die in allerdings gesonderten Kämmerchen ebenfalls einen derartigen Spermatozoenvorrath enthalten; wahrscheinlich ist also das proximale Ende des Eiersackträgers ein stark umgewandelter Eileiter.

Fundnotizen: Omo-Gebiet, Süd-Kaffa, Wori, ca. 2000 m hoch; 5.3. 01 (Coll. O. Neumann). Omo-Gebiet, Kaffa, Anderatscha, ca. 2600 m hoch; März 01 (Coll. O. Neumann). Omo-Gebiet, Landschaft Doko oder Malo, ca. 2500 m hoch; Febr. 01 (Coll. O. Neumann).

Malodrilus gardullaensis n. sp.
(Taf. 24, Fig. 18—20.)

Diagnose: Borsten gleichmässig zart; Borstendistanz $aa = bc$, $ab = \frac{2}{3}\, aa$, $cd = \frac{2}{5}\, ab$, dd $\frac{1}{2}\, u$. Gürtel ringförmig, vom 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Poren vor den ventralen Borstenpaaren; Samentaschen-(Eileiter-)Poren am 14. Segm. zwischen den Borstenlinien a und b. Samenmagazine hirsekornförmige Knäule der nur schwach erweiterten Samenleiter. Prostaten lang und dick schlauchförmig, eng Uförmig zusammengelegt, durch eine grosse, rundlich polsterförmige Copulationstasche ausmündend. Samentaschen-Atrialraum aufgeblasen. Eiersackträger (Eileiter?) distal sehr eng schlauchförmig, proximal musculös verdickt, einen anfangs musculösen, später dünnwandigen und erweiterten Ovarialschlauch zur Ovarialblase entsendend. Eiersack sammt dem proximalen Ende des Eiersackträgers in den Atrialraum der Samentasche eingesenkt, umhüllt von Drüsenschläuchen, die sich vom Eiersackträger abzweigen und in das Lumen des Samentaschen-Atrialraumes einmünden.

Vorliegend ein einziges geschlechtsreifes Exemplar.

Aeusseres: Das Thier ist 82 mm lang, 5 mm dick und seine Segmentzahl beträgt 127. Es ist dorsal dunkel violett-grau pigmentirt; am Vorderkörper umfasst diese Pigmentirung, ventral etwas schwächer ausgeprägt, den ganzen Körperumfang; am Mittel- und Hinterkörper geht sie, seitlich sanft abgetönt, bis zu den Borstenlinien b. Der Kopf ist epi-(tany-)lobisch, bei dem vorliegenden Stück unsymmetrisch, in so fern sich die linke Grenzlinie des dorsalen Kopflappenfortsatzes bis zur Intersegmentalfurche $\frac{1}{2}$ erstreckt, während die rechte in der Mitte des ersten Segments endet: eine Quer-

furche in der Mitte des ersten Segments begrenzt (bezw. theilt) den dorsalen Kopflappenfortsatz. Die Borsten sind gleichmässig stark, ventral sehr weit, lateral mässig eng gepaart. Im Allgemeinen ist die mittlere laterale Borstendistanz gleich der ventral-medianen ($aa = bc$), die Weite der ventralen Paare um $^1/_3$ geringer ($ab = {}^2/_3\ aa$), die Weite der lateralen Paare $^2/_5$ so gross wie die der ventralen ($cd = {}^2/_5\ ab$) und die dorsal-mediane Borstendistanz etwas geringer als der halbe Körperumfang ($dd\ {}^1/_2\ u$). Gegen die männlichen Poren, und zwar ein Paar Segmente vor und hinter denselben beginnend, verringert sich die Weite der ventralen Paare beträchtlich.

Ein ringförmiger Gürtel erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17. Ein Paar männliche Poren, feine Querschlitze auf kleinen augenförmigen Höfen, liegen auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$ vor den ventralen Borstenpaaren; die Enden der Querschlitze liegen fast genau in den Borstenlinien a und b. Ein Paar weibliche Poren (verschmolzene Samentaschen- und Eileiterporen) finden sich am 14. Segment ebenfalls in den Linien der ventralen Borstenpaare; sie haben ungefähr das gleiche Aussehen wie die männlichen Poren.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^6/_7 - {}^{12}/_{13}$ sind sehr schwach verdickt. Ein mässig kräftiger, cylindrischer Muskelmagen liegt im 6. (5.?) Segment. In den Segmenten 9, 10 und 11 trägt der Oesophagus je eine unpaarige, ovale, ventrale Chylustasche und im 13. Segment lateral ein Paar längliche Kalkdrüsen.

Im 10. und 11. Segment verdicken sich die Samenleiter zu Samenmagazinen; dieselben sind, ausgestreckt, lang spindelförmig, unregelmässig zusammengelegt zu einer hirsekornförmigen Masse; sie gehen nicht direct in die Samentrichter über, sondern durch Vermittlung eines langhalsförmigen Stückes, das das Aussehen der Samenleiter unverändert behalten hat. Testikelblasen sind nicht vorhanden. Die Samentrichter münden, nachdem das halsförmige Zwischenstück das Dissepiment $^{10}/_{11}$ bezw. $^{11}/_{12}$ von vorn nach hinten durchbohrt hat, in die lang sackförmigen, etwas geknickten Samensäcke des 11. und 12. Segments ein. Die Samenleiter einer Seite verlaufen in ganzer Länge gesondert von einander; der eine mündet in das proximale Ende, der andere eine kurze Strecke weiter distal in die Prostata der betreffenden Seite ein. Die Prostaten (Fig. 18*pr*) sind lang und dick schlauchförmig, zu einer langen, eng Uförmigen Schleife zusammengelegt, und zwar so, dass das proximale Ende gerade über dem distalen Ende liegt,

während die Schleife weit über den Ort der Ausmündung hinaus gerade nach hinten ragt. Das Lumen der Prostaten ist einfach, im Querschnitt eng spaltförmig oder dreispitzig sternförmig, von einer zarten Cylinderepithelschicht ausgekleidet. Auf diese innerste Schicht folgt eine dicke Drüsenschicht und zu äusserst eine dünne Lage von Ringmuskeln. Distal verengen sich die Prostaten plötzlich zu einem dünnen, kurzen Ausführungsgang (Fig. 18 *ag*), der durch eine grosse, rundlich-polsterförmige Copulationstasche ausmündet. Das Lumen der Copulationstasche (Fig. 18 *kt*) ist fast ganz von einem länglichen, zapfenförmigen, undurchbohrten Penis erfüllt. Penialborsten fehlen.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 19, 20) zeigt eine der absonderlichsten Complicationen, die ich bei Eudrilinen kennen gelernt habe, und stellt zugleich eine der schwierigsten illustrativen Aufgaben dar. Es sind nämlich gewisse bei andern Formen frei in die Leibeshöhle hinein ragende Organe in das Innere der Samentasche eingesenkt, erst an Schnittserien feststellbar. In Fig. 18 stellte ich den weiblichen Geschlechtsapparat einer Seite — diese Organe sind vollständig getrennt paarig — in situ dar. An dieser Figur ist aber wenig zu erkennen, ich versuchte deshalb in der stark schematisirten Fig. 19 durch Zerrung der Theile und theilweise Einzeichnung des optischen Längsschnittes den Verlauf und die Lage der verschiedenen Theile dieses Apparats etwas deutlicher zur Anschauung zu bringen. Durch den Samentaschenporus (♀ P.) gelangt man direct in den Atrialraum einer grossen Samentasche (*ast*). Die Wandung des Atrialraums ist dick, drüsig, in zahlreiche, unregelmässig verlaufende, enge Falten gelegt, die sich zum Theil zu kurzen, cylindrischen Röhren oder Blindsäckchen zusammenschliessen. Nach hinten geht der Atrialraum unter schwacher Verengung in die dünnwandige, zusammengeknickte Samentasche (*st*) über. An der Grenze von Atrialraum und Samentasche [? [1])] ent-

1) Es ist mir leider nicht gelungen, die Einmündung dieses Schlauches in die Samentasche mit voller Sicherheit festzustellen. Bei der Herausnahme des ganzen weiblichen Apparates löste sich das distale Ende des Schlauches durch einen gewaltsamen Missgriff von der Samentasche, an der es angeheftet war oder in die es einmündete, los. Da dieses distale Ende in situ zwischen der Samentasche und der Leibeswand des 14. Segments, an die sich die Samentasche anschmiegte, lag, so ist es nicht ganz ausgeschlossen, dass es an jener Stelle durch die Leibeswand nach aussen — nicht durch die Wand der Samentasche in diese hinein — mündete. Ein Porus war jeden Falls an dieser Stelle der Leibeswand nicht zu er-

springt ein Anfangs feiner, allmählich sich erweiternder und schliesslich dick musculös werdender Schlauch (*est*), dessen Wandung im proximalen, dickern Theil mit Spermatozoen besetzt ist; dieser Schlauch ist wohl dem von vorn herein dick musculösen Eiersackträger — Fig. 15, 16 *est* — des *M. neumanni* und den Eileitern anderer Eudrilinen homolog zu erachten; ich bezeichne ihn deshalb ebenfalls als Eiersackträger. Der Eiersackträger geht eng an den Atrialraum der Samentasche angeschmiegt, nach vorn, biegt hier (in der Nähe der Ovarialblase), wo er seine grösste Dicke erlangt hat, in Uförmiger Krümmung nach hinten zurück und theilt sich bald darauf in zwei Aeste. Der eine Ast, der als das proximale Ende des Eiersackträgers anzusehen ist, dringt bald in die Wandung des Samentaschen-Atrialraumes ein und wächst an der Innenseite derselben, das Lumen des Atrialraumes zum grossen Theil füllend, zu einem dicken Körper aus, und zwar in folgender Art: Der ausserhalb der Samentasche noch musculöse Eiersackträger theilt sich mehrfach und geht in ein Labyrinth Anfangs enger Schläuche mit drüsiger Wandung über. Diese Drüsenschläuche sind eng und kurz geschlängelt und anscheinend verschlungen (?); die mittlern derselben bleiben eng, theilen sich weiter und gehen dann bald in einen Eiersack (*es*) von normaler Structur über; die äussern Drüsenschläuche umhüllen eng diese innern sammt dem Eiersack; sie erweitern sich dabei stark (*dr*) und münden durch mässig grosse Oeffnungen schliesslich — dieser ganze Eiersackkörper liegt ja innerhalb des Samentaschen-Atrialraums — in das Lumen des Samentaschen-Atrialraums ein. Das sich in Pikrokarmin stark färbende Secret dieser Drüsenschläuche füllt die dicken Enden derselben aus und findet sich auch in dem Lumen des Samentaschen-Atrialraums. In Schnittserien kann man das fixirte Einfliessen des Secrets aus den Drüsenschläuchen in den Samentaschen-Atrialraum deutlich erkennen. Der zweite Ast des Eiersackträgers, dem Ovarialschlauch des *M. neumanni* (Fig. 15, 16 *os*) homolog zu erachten, erweitert sich nach seiner Abspaltung von dem Eiersackträger bald zu einem dünnwandigen Schlauche (*os*) und schliesslich zu einer grossen, dünnwandigen Ovarialblase. Diese Ovarialblase (Fig. 19, 20 *ob*) legt sich an die Oberseite der vordern Partie des Samentaschen-Atrialraums an; sie ist nach vorn in einen engern, kurzen schlauchförmigen Theil ausgezogen, der sich schliesslich an

kennen; doch ist auch bei manchen andern Eudrilinen der weibliche Porus schwer nachweisbar.

die ventrale Partie des Dissepiments $^{12}/_{13}$, den ursprünglichen Ort des Ovars, ansetzt. Die Eigenthümlichkeit dieses weiblichen Geschlechtsapparats liegt hauptsächlich darin, dass der Eiersack nicht frei ist, wie noch bei *M. neumanni*, sondern in den Atrialraum der Samentasche hineinragt. Eine ähnliche Verwachsung zwischen Samentasche und Eiersack kommt meines Wissens nur bei *Nemertodrilus griseus* MICHLSN. und bei *Libyodrilus violaceus* BEDD. vor. Bei Betrachtung des ganzen Apparats in situ scheint er mit dem des *Malodrilus neumanni* nichts gemein zu haben, schon deshalb nicht, weil man nichts von dem Eiersack sieht; und doch sind diese Organe bei den beiden Arten dieser Gattung im Princip nicht so sehr verschieden. Man könnte sich den weiblichen Geschlechtsapparat des *M. gardullaensis* aus dem des *M. neumanni* durch Zerrung der verschiedenen Theile und durch Ineinanderwachsung entstanden denken. Man denke sich bei *M. neumanni* den Atrialraum der Samentasche aufgebläht, den Eiersackträger distal stark verengt und verlängert und dann den Eiersack sammt dem proximalen Theil seines Trägers in den Atrialraum der Samentasche eingesenkt, so würde man eine Bildung erhalten, die der von *M. gardullaensis* ähnlich ist.

Fundnotiz: Sagan-Gebiet, Landschaft Gardulla; ca. 2800—3000 m Höhe; 13.—16./1. 01 (Coll. O. NEUMANN).

Gen. *Kaffania* n. g.

Diagnose: Borsten ventral weit, lateral eng gepaart. ♂ Porus und Samentaschenporus unpaarig, ventral-median, ersterer auf oder in der Nähe der Intsegmtf. $^{17}/_{18}$, letzterer auf Intsegmtf. $^{14}/_{15}$; ♀ Poren fehlen oder mit den Samentaschenporen verschmolzen (?). Muskelmagen im 5., 3 Paar unpaarige ventrale Chylustaschen im 9.—11., 1 Paar Kalkdrüsen im 13. Segm., 2 Paar Hoden, in Testikelblasen eingeschlossen; proximale Enden der Samenleiter zu Samenmagazinen erweitert. Penialborsten fehlen. Eileiter anscheinend abortirt; Samentaschenporus in zwei äusserlich glatte Säcke (Samentaschen, verwachsen mit Eitrichterblasen?) mit complicirtem, durch Faltenbildung eingeengtem und getheilten Lumen einführend; diese Säcke tragen je einen Eiersack und communiciren einerseits mit einem Paar Ovarialblasen, andrerseits mit einem Paar cölomatischer Divertikel, die auch unter einander in directer Communication stehen.

Die neue Gattung *Kaffania* gehört zu der Section der *Eudrilacea*. Da nur ein einziges, schlecht erhaltenes Exemplar der typischen Art untersucht werden konnte, so konnte die Diagnose der Gattung leider nicht vollkommen klar dargestellt werden. Das Fehlen von eigentlichen Eileitern erinnert an die Gattung *Eudrilus*;

doch unterscheidet sich *Kaffania* von dieser letztern Gattung scharf durch die Unpaarigkeit des einzigen in den weiblichen Geschlechtsapparat einführenden Porus.

Kaffania neumanni n. sp.

(Taf. 24, Fig. 17.)

Diagnose: Borsten gleichmässig gross; Borstendistanz $aa = 2\,ab = {}^4/_3\,bc = 5\,cd$, $dd =$ ca. $^1/_2\,u$. ♂ Porus ungefähr auf der Zone der Intsegmtf. $^{17}/_{18}$, auf einem ovalen ♂ Geschlechtsfeld, das etwas länger als breit ist und die ganze Länge der Segm. 17 und 18 einnimmt. Samentaschenporen klein, auf Intsegmtf. $^{14}/_{15}$. Samensäcke des 12. Segm. sehr gross, viel grösser als die des 11. Segm. Prostaten lang und schlank birnförmig, distal verengt, ohne abgesetzten Ausführungsgang, gemeinsam mit einer vor ihrem distalen Ende liegenden eiförmigen Bursa propulsoria ausmündend. Distales Samentaschen-Ende, sich sofort gabelnd, in die hintere Partie (Samentasche) von zwei länglichen, in der Mitte verengten Blasen einführend; in die mittlere, verengte Partie dieser Blasen mündet je ein eiförmiger Eiersack ein; die angeschwollene vordere Partie der Säcke (Eitrichterblase) mündet in das vordere, quere Verbindungsstück von einem Paar schlanker, hinten angeschwollener cölomatischer Divertikel. Ovarien am Dissep. $^{12}/_{13}$, eng umhüllt von Ovarialblasen, die, sich etwas verengend, nach hinten führen und hier mit der vordern Partie (Eitrichterblasen?) der Samentaschen-Eitrichterblasen in Verbindung treten.

Da nur ein einziges nicht gut conservirtes Exemplar dieser Art vorliegt, so müssen leider manche Punkte der Organisation unaufgeklärt bleiben.

Aeusseres: Das Originalstück zeigt folgende Dimensionen: Länge 65 mm, Dicke 2—2½ mm. Die Segmentzahl beträgt ca. 180. Die Färbung ist rein weiss; jegliches Hautpigment scheint zu fehlen. Der Kopf ist epilobisch ($^1/_5$). Die Borsten sind in ganzer Körperlänge annähernd gleichartig, mässig gross; die ventralen Paare sind halb so weit, die lateralen Paare nur $^1/_5$ so weit wie die ventralmediane Borstendistanz ($aa = 2\,ab = 5\,cd$); die mittlere laterale Borstendistanz ist etwas kleiner als die ventral-mediane ($aa = {}^4/_3\,bc$); die dorsal-mediane ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang ($dd =$ ca. $^1/_2\,u$).

Der Gürtel ist noch nicht ausgebildet. Ein ovales, erhabenes männliches Geschlechtsfeld, dessen längerer Durchmesser in der Längsrichtung des Körpers liegt, nimmt die ganze Länge der beiden Segmente 17 und 18 ein; der Rand dieses Geschlechtsfeldes ist weisslich, wallartig; der Innenraum erscheint drüsig, grau und trägt ventral-median etwa in der Zone der Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$

den männlichen Porus. Der männliche Porus liegt im Schnittpunkt zweier kleiner Spalten, einer queren und einer medianen, die zusammen ein Kreuz mit verlängertem vordern Balken darstellen. Ein kleiner, ziemlich unscheinbarer Samentaschenporus liegt ventral-median auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$. Aeussere Pubertätsorgane sind nicht ausgebildet.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^{6}/_{7}$—$^{11}/_{12}$ sind verdickt, die äussern derselben nur sehr schwach, die mittlern graduell etwas stärker. Ein kräftiger Muskelmagen liegt im 5. Segment. Im 9., 10. und 11. Segment trägt der Oesophagus je eine kleine, ovale, unpaarige ventrale Chylustasche und im 13. Segment ein Paar grosse, einige Male eingeschnittene Kalkdrüsen.

Zwei Paar Hoden im 10. und 11. Segment sind von 2 Paar grossen Testikelblasen eingeschlossen, die durch die Dissepimente $^{10}/_{11}$ und $^{11}/_{12}$ hindurch mit 2 Paar Samentaschen im 11. und 12. Segment in Communication gesetzt sind. Die proximalen Enden der Samenleiter sind im 10. und 11. Segment zu grossen, eiförmigen Samenmagazinen angeschwollen; die aus diesen Samenmagazinen entspringenden Samentrichter münden in die Testikelblasen ein. Die Prostaten sind lang und schlank birnförmig, distal verengt, aber ohne scharf abgesetzten Ausführungsgang; sie sind äusserlich glatt, nicht glänzend, sondern drüsig-matt; ihre drüsige Wandung treibt zahlreiche dicke, kurze Zotten in das Lumen hinein. Mit den beiden Prostaten mündet gemeinsam eine eiförmige Bursa propulsoria aus; dieselbe ragt von dem Punkte der Ausmündung nach vorn und ist fest an die Leibeswand angelegt, sich einschmiegend in die schwache Ausbeulung, die dem vordern Theil des äussern, erhabenenen männlichen Geschlechtsfeldes entspricht. Penialborsten fehlen.

Die Bedeutung der verschiedenen Abtheilungen des weiblichen Geschlechtsapparats (Fig. 17) ist mir nicht vollständig klar geworden. Ein sehr kurzer, durch den Samentaschenporus ausmündender Schlauch (Fig. 17 *at*) (Atrialraum der Samentaschen?) führt, sich sofort gabelnd, in den hintern Theil von 2 länglichen, in der Mitte etwas verengten Blasen (Samentaschen, verwachsen mit den Eitrichterblasen?) ein. Der hintere, angeschwollene Theil dieser Blasen (Fig. 17 *st*) ist wohl als Samentasche zu bezeichnen. In das durch Falten (Eitrichter?) unvollkommen von der hintern und vordern Partie ab-

gesonderte verengte Mittelstück dieser Blasen mündet je ein dem hintern Theil frei aufgelagerter eiförmiger Eiersack (Fig. 17*es*) ein. Lateral von diesen Blasen liegen zwei schlanke cölomatische Divertikel (Fig. 17*dv*), deren hintere Theile angeschwollen sind und, jene Samentaschen-Eitrichterblasen weit überragend, hinten blind enden, während ihre vordern Theile, sich etwas verengend, sich gegen einander und gegen die Mediane hin biegen und, dicht vor dem vordern Ende jener Samentaschen-Eitrichterblasen, in einander übergehen. Das vordere Ende der Samentaschen-Eitrichterblasen mündet in jene cölomatischen Divertikel ein. Vor dem vordern Verbindungsstück der cölomatischen Divertikel liegen ein Paar grosse lamellöse Ovarien am Dissepiment $^{12}/_{13}$ und eng umhüllt von Ovarialblasen. Diese Ovarialblasen treten nach hinten, sich schwach verengend, an die vordere Partie der Samentaschen-Eitrichterblasen heran und verwachsen hier mit denselben; ob dabei eine Communication gebildet wird, liess sich nicht nachweisen. Von Eileitern war keine Spur zu erkennen.

Fundnotiz: Omo-Gebiet, Süd-Kaffa, Dereta-Berge, in ca. 2900 m Höhe; 3./3. 01 (Coll. O. Neumann).

Gen. *Eminoscolex* Michlsn.

Die Diagnose der Gattung *Eminoscolex*, wie ich sie im „Thierreich, Lief. 10, Oligochaeta p. 406“ formulirt habe, bedarf in Folge der Aufnahme mehrerer neuer Arten einer gründlichen Umformung. Sie mag wie folgt gefasst werden:

Diagnose: Borsten ventral sehr weit, lateral enger gepaart. Gürtel (auch bei *E. lorculus* Michlsn.?) ringförmig. ♂ Poren paarig, meist auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$, selten (individuell) $^{16}/_{17}$. Samentaschenporen, wenn vorhanden, paarig, auf Intsegmtf. $^{12}/_{13}$ (auch bei *E. viridescens* Michlsn.?). Muskelmagen im 5. (stets?), unpaarige, ventrale Chylustaschen im 9.—11. und ein Paar Kalkdrüsen im 13. Segm. Holoandrisch; Samenmagazine vorhanden. Prostaten durch eine Copulationstasche ausmündend; Penialborsten fehlen. Ovarien von Ovarialblasen umschlossen, die nach hinten in Eitrichterblasen übergehen und direct oder durch Verbindungsschläuche mit den Samentaschen in Communication treten oder dieselben umhüllen. Samentaschen ganz paarig oder, den Darm ringförmig umfassend, proximal verschmolzen.

Eminoscolex kaffaensis n. sp.
(Taf. 25, Fig. 32, 33.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = bc = {}^5/_3\ ab = {}^{10}/_3\ cd$, $dd < {}^1/_2\ u$. Gürtel am 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Poren auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$ zwischen

Borstenlinie *a* und *b*; Samentaschenporen auf Intsegmtf. $^{12}/_{13}$ dicht medial an Borstenlinie *b*. Samenmagazine linsenförmige Knäule der schwach erweiterten Samenleiter. Prostaten mit lang cylindrischem, Uförmig gebogenem Drüsentheil und kurzem, sehr engem, scharf abgesetzten Ausführungsgang, der neben einer schlauchförmigen Bursa propulsoria in eine grosse birnförmige Copulationstasche einmündet. Samentaschen lang und dick schlauchförmig, mit kurzem, engem musculösen Ausführungsgang. Geschlossener Eitrichter mit ovalem Eiersack einerseits durch einen langen, geraden Eileiter ausmündend, andrerseits durch einen kurzen, breiten Verbindungsschlauch mit dem distalen Ende der Samentaschen-Ampulle in Verbindung gesetzt; Ovarialblase durch einen sehr kurzen, engen Stiel ebenfalls in das distale Ende der Samentaschen-Ampulle einmündend.

Vorliegend 2 Stücke, ein halb reifes, ohne Gürtel, und ein vollständig geschlechtsreifes.

Aeusseres: Das letztere Stück zeigt folgende Dimensionen: Länge 90 mm, maximale Dicke, neben dem Gürtel, 6 mm, Segmentzahl 118. Da sein Hinterende regenerirt ist, so darf wohl angenommen werden, dass seine ursprüngliche Länge etwas grösser war. Das etwas kleinere halb reife Stück besteht aus ca. 140 Segmenten. Die Färbung beruht auf einer violett bis bläulich-grauen Pigmentirung, die am Vorderkörper den ganzen Körperumfang, im Uebrigen aber nur die Rückenseite bis etwa zu den Borstenlinien *c* einnimmt; ein deutlich irisirender Glanz verbindet sich mit dieser Pigmentirung. Der Kopf ist epilobisch ($^1/_2$); die Segmente sind einfach, gewölbt. Die Borsten sind gleichmässig zart, ventral weit, lateral mässig eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist ungefähr gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$), die Weite der ventralen Paare ist ungefähr $^3/_5$ so gross wie jene ($ab = {}^3/_5\ aa$); die lateralen Paare sind annähernd halb so weit wie die ventralen ($cd =$ ca. $^1/_2\ ab$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist wenig kleiner als der halbe Körperumfang ($dd \lesssim {}^1/_2\ u$). Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien *c* und *d*.

Der Gürtel erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17; er ist ringförmig und lässt die Intersegmentalfurchen, Borsten und Nephridialporen schwach erkennbar bleiben; die Pigmentirung erscheint am Gürtel verfärbt, gelblich-braun. Die männlichen Poren, sehr feine Querschlitze, liegen auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$ zwischen den Borstenlinien *a* und *b*, die erstern mit ihrem medialen Ende erreichend, nicht aber mit ihrem lateralen Ende die Borstenlinien *b*. Ein Paar feine weibliche Poren finden sich auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$ zwischen den Borstenlinien *c* und *d*, dicht vor den

Nephridialporen des 15. Segments. Ein Paar feine Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurche $^{12}/_{13}$ dicht medial an den Borstenlinien *b*.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^{5}/_{6}$—$^{12}/_{13}$ sind verdickt, das erste nur sehr schwach, die folgenden graduell stärker, die Dissepimente $^{10}/_{11}$ und $^{11}/_{12}$ am stärksten; das Dissepiment $^{12}/_{13}$ ist mässig stark verdickt, das Dissepiment $^{4}/_{5}$ ist vorhanden, aber zart. Ein mässig kräftiger, cylindrischer Muskelmagen liegt im 5. Segment. In den Segmenten 9, 10 und 11 trägt der Oesophagus je eine ventrale Chylustasche und im 13. Segment ein Paar breit bohnenförmige laterale Kalkdrüsen.

Testikelblasen scheinen zu fehlen. Die Samenmagazine im 10. und 11. Segment sind mässig starke, zu einer linsenförmigen Masse zusammengeknäuelte Erweiterungen der Samenleiter. Sie münden, sich nach hinten zurückbiegend, in die einfach sackförmigen Samensäcke des 11. und 12. Segments ein. Die Samenleiter münden in das proximale Ende der Prostaten ein. Die Prostaten (Fig. 32) besitzen einen grossen, cylindrischen, Uförmig gebogenen Drüsentheil, der äusserlich ganz glatt, musculös glänzend erscheint; das Lumen der Prostaten ist eng, einfach, die Drüsenschicht dick. Distal geht der Drüsentheil in scharfer Absetzung in einen sehr engen, kurzen Ausführungsgang über, der in den distalen Theil einer schlauchförmigen, musculösen, stark glänzenden Bursa propulsoria einmündet. Das äusserste distale Ende der Bursa propulsoria erweitert sich zu einer umgekehrt birnförmigen Copulationstasche.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 33) ist vollständig getrennt paarig; er zeigt folgende Gestaltung: Eine lang und dick schlauchförmige, bei dem vorliegenden Stück knieförmig gebogene Samentasche (*st*) mündet durch einen proximal sehr engen, distal wieder etwas dickern, kurzen, gebogenen musculösen Ausführungsgang (*ag*) aus. Dicht vor dem Uebergang in diesen Ausführungsgang hat die Ampulle der Samentasche eine schwache distal gerichtete Aussackung, aus der vorn eine kurz und eng gestielte, ovale Ovarialblase (*ob*) hervorgeht, während die hintere Partie der Aussackung sich etwas verengt und als kurzer Schlauch (*os*) in einigen kurzen Schlängelungen, die aber durch die musculöse Bekleidung des Schlauches ausgeglichen werden, zu der dem distalen Ende der Samentasche nahe liegenden geschlossenen Eitrichter hinführt: derselbe besitzt ein verengtes, spiralig gewundenes Lumen und trägt an der Hinterseite einen eiförmigen Eiersack (*es*); er

geht lateral in den langen, engen, gerade gestreckten Eileiter (el) über. Samenkämmerchen sind nicht vorhanden, weder freie noch in der Wandung des proximalen Eileiters eingeschlossene.

Fundnotiz: Omo-Gebiet, Kaffa, Anderatscha, ca. 2600 m Höhe; März 01 (Coll. O. Neumann).

Eminoscolex silvestris n. sp.

(Taf. 25, Fig. 30, 31.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = bc = \frac{3}{2}\, ab = 3\, cd$, $dd < \frac{1}{2}\, u$, ab gegen die ♂ Poren sehr verringert. Gürtel am 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Poren auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$ dicht oberhalb der Borstenlinien a, Samentaschenporen auf Intsegmtf. $^{12}/_{13}$ dicht unterhalb der Borstenlinien b. Samenmagazine linsenförmige Knäule der nur schwach erweiterten Samenleiter. Prostaten auf das 17. Segm. beschränkt, mit schlauchförmigem Drüsentheil und musculösem Ausführungsgang, der in der Mitte sehr dick, an den Enden sehr dünn, mit den Enden vollständig zusammengebogen ist; Copulationstasche gross, mit mässig grossem, undurchbohrtem Penis. Ovarium und Eitrichter von einer gemeinsamen Ovarial-Eitrichterblase umhüllt; Eileiter vor dem Eintritt in die letztere mit dick birnförmigem, freiem Samenkämmerchen; Eiersack frei aus der Ovarial-Eitrichterblase hervortretend; Samentaschen mit langem, engem Ausführungsgang und annähernd ebenso langer birnförmiger Ampulle; ein gerader, enger, ziemlich kurzer Verbindungsschlauch geht vom distalen Ende der Samentaschen-Ampulle nach dem hintern Ende der Medialseite der Ovarial-Eitrichterblase.

Vorliegend mehrere, zum Theil geschlechtsreife Exemplare.

Aeusseres: Die Dimensionen der geschlechtsreifen Stücke sind etwas verschieden; ihre Länge beträgt 50—80 mm, ihre maximale Dicke 2—3 mm; ihre Segmentzahl schwankt zwischen 124 und 180. Ihre Färbung ist ein dorsal am Vorderkörper ziemlich dunkles Rauchbraun, das sowohl nach hinten wie gegen die Bauchseite sanft abgetönt ist; manchmal ist dem Rauchbraun ein schwach violetter Ton beigemischt. Der Kopf ist epilobisch ($^{2}/_{3}$); die Seitenränder des hinten durch eine zarte Querfurche abgeschlossenen dorsalen Kopflappenfortsatzes convergiren nach hinten. Die Borsten sind gleichmässig und mässig gross, ventral weit, lateral mässig eng gepaart. Am Mittel- und Hinterkörper sind die ventralen Paare $^{2}/_{3}$ so weit wie die ventral-mediane Borstendistanz ($ab = \frac{2}{3}\, aa$), fast doppelt so gross wie die Weite der lateralen Paare ($ab < 2\, cd$); die mittlern lateralen Borstendistanzen sind gleich der ventralmedianen ($aa = bc$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist ein sehr Geringes kleiner als der halbe Körperumfang ($dd < \frac{1}{2}\, u$). Etwa vom 30. Segment an gegen die männlichen Poren ist die Weite der

ventralen Paare deutlich verringert zu Gunsten der mittlern lateralen Borstendistanz; am 18. Segment sind die ventralen Paare kaum weiter als die lateralen; gegen die Mitte des anteclitellialen Körpertheils erweitern sich die ventralen Paare wieder etwas, ohne jedoch das Maximum vom Mittelkörper zu erreichen. Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien *c* und *d*.

Ein ringförmiger, durch hellere Färbung auffallender Gürtel erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17; er lässt die Borsten, Intersegmentalfurchen und Nephridialporen erkennbar bleiben. Die männlichen Poren, mässig grosse, durch Falten oder Wülste verschlossene Löcher, liegen auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$ dicht oberhalb der Borstenlinien *a*, die Borstenlinien *b* nicht ganz erreichend. Die weiblichen Poren sind zart; sie finden sich auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$ dicht und gerade vor den Nephridialporen des 15. Segments. Auch die Samentaschenporen sind unscheinbar, nur als winzige, weissliche quer gestreckte Flecke erkennbar; sie liegen auf Intersegmentalfurche $^{12}/_{13}$ dicht unterhalb der Borstenlinien *b*.

Innere Organisation: Das Dissepiment $^{4}/_{5}$ ist das erste vollständig ausgebildete; die Dissepimente $^{5}/_{6}$—$^{12}/_{13}$ sind schwach verdickt, am deutlichsten das Dissepiment $^{11}/_{12}$, die übrigen stufenweise weniger. Ein kleiner, aber kräftiger Muskelmagen liegt im 5. Segment. In den Segmenten 9, 10 und 11 trägt der Oesophagus ventral je eine eiförmige Chylustasche, im 13. Segment ein Paar ziemlich grosse schwach eingeschnittene Kalkdrüsen. Am Anfang des 16. Segments geht der enge Oesophagus plötzlich in den weiten Mitteldarm über. Die letzten Herzen finden sich im 11. Segment.

Von den Hoden war bei dem daraufhin untersuchten Stück keine deutliche Spur zu erkennen; sie scheinen sich ganz aufgelöst zu haben. 2 Paar kleine, länglich sackförmige Samensäcke ragen von Dissepiment $^{10}/_{11}$ und $^{11}/_{12}$ in das 11. bezw. das 12. Segment hinein. Das proximale Ende der Samenleiter erweitert sich etwas, legt sich zu einem linsenförmigen Knäuel, dem Samenmagazin, zusammen; das äusserste proximale Ende ist wieder verengt; es durchbohrt das Dissepiment $^{10}/_{11}$ bezw. $^{11}/_{12}$ von vorn nach hinten und geht dann in den Samentrichter über. Die Samentrichter sind in die Samensäcke eingeschlossen. Die Samenleiter einer Seite sind eng an einander gelegt ohne zu verschmelzen; sie treten gemeinsam, aber unverschmolzen in das proximale Ende einer mässig grossen, dick schlauchförmigen, gebogenen oder gewundenen Prostata

(Fig. 30) ein. Die Prostaten sind ganz auf das 17. Segment beschränkt; die Wandung des Drüsentheils ist dick und drüsig, das Lumen einfach und eng. Distal verengt sich der Drüsentheil der Prostaten sehr und geht dann sofort in einen musculösen Ausführungsgang über: dieser Ausführungsgang würde gestreckt eine dick spindelförmige Gestalt annehmen; er ist aber so stark zusammen gebogen, dass seine Enden neben einander zu liegen kommen. Das distale Ende des Ausführungsganges mündet in eine grosse, dick polsterförmige Copulationstasche ein. Das Lumen der Copulationstasche ist durch Faltenbildung sowie durch einen länglichen, kegelförmigen Wulst, einen Penis, stark eingeengt. Die Einmündung der Prostata in die Copulationstasche liegt dicht an der Basis des Penis. Zweifellos sind die Copulationstaschen ausstülpbar; bei der Ausstülpung würde der Penis hervortreten.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 31) ist vollständig getrennt paarig. Der Apparat einer Seite zeigt folgende Gestaltung: Jedes der am Dissepiment $^{12}/_{13}$ sitzenden grossen Ovarien (*ov*) ist von einer dünnhäutigen, unregelmässig ovalen Blase, einer Ovarial-Eitrichterblase (*oeb*), umhüllt. Das Lumen dieser Blase stellt einen Theil der Leibeshöhle dar; es enthält den grössten Theil des betreffenden Nephridiums. Durch den weiblichen Porus gelangt man in einen schlanken, schwach und regelmässig gebogenen Eileiter (*el*), der proximal in das hintere Ende der Ovarial-Eitrichterblase eintritt und sich hier zu einem grossen, zusammen gerollten, nicht ganz geschlossenen Eitrichter (*et*) erweitert; dieser Eitrichter öffnet sich einerseits durch einen langen Spalt in die Ovarial-Eitrichterblase, andrerseits entsendet er einen kurzen Canal, der aus der Ovarial-Eitrichterblase heraustritt und sich dann sofort zu einem ovalen Eiersack (*es*) erweitert. Vor dem Eintritt in die Ovarial-Eitrichterblase mündet ein freies, dick birnförmiges Samenkämmerchen (*sk*) in den Eileiter ein. Der Samentaschenporus führt in einen langen, dünnen, etwas gebogenen oder schwach gewundenen Samentaschen-Ausführungsgang, der sich proximal zu einer lang sackförmigen oder dick schlauchförmigen Ampulle erweitert. Aus dem distalen Ende der Ampulle entspringt ein enger Verbindungsschlauch, der nach dem hintern Ende der Ovarial-Eitrichterblase hinführt und dicht neben dem Eileiter in dieselbe einmündet.

Variation: Als Varietät der soeben beschriebenen Art sehe eine von Süd-Kaffa stammende Form an, die geringe Abweichungen

zeigt: Die Verringerung der Borstendistanz *ab* gegen die männlichen Poren ist nicht so scharf ausgesprochen wie bei der typischen Form. Die Ampulle der Samentaschen ist sehr lang; auch der Drüsentheil der Prostaten ist fast viermal so lang wie bei der typischen Form.

Fundnotizen: Gelo-Gebiet, Maschango, Wald der Gurafarda, westlich der Kette, ca. 12—1300 m Höhe; 29./4. 01 (typische Form) (Coll. O. Neumann). Omo-Gebiet, Süd-Kaffa, Dereta-Berge, ca. 2900 m Höhe; 3./3. 01 (Varietät) (Coll. O. Neumann).

Eminoscolex variabilis n. sp.

(Taf. 25, Fig. 26, 27.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = {}^4/_3\ ab = bc = 2\ cd$, $dd \gtrless {}^1/_2\ u$; *ab* gegen die ♂ Poren kaum merklich verringert. Gürtel vom 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Poren in den Borstenlinien *a* auf Intsegmtf. $^{16}/_{17}$ oder $^{17}/_{18}$, Samentaschenporen, nur zeitweilig vorhanden, auf Intsegmtf. $^{12}/_{13}$ zwischen den Borstenlinien *c* und *d*. Samenmagazine durch enge Windung des nur wenig erweiterten proximalen Samenleiterendes gebildet. Prostaten lang schlauchförmig, glatt, musculös glänzend, distal zu einem ca. $^1/_4$ der ganzen Länge einnehmenden, besonders distal sehr dünnen Ausfüllungsgang verengt, durch eine kleine, einen conischen Penis enthaltende Copulationstasche ausmündend. Ovarien und geschlossene Eitrichter umhüllt von gemeinsamen Ovarial-Eitrichterblasen; in jüngern Stadien schlauchförmige, dünnwandige Samentaschen median über dem Darm sich vereinend; ein Verbindungsschlauch geht jederseits vom distalen Ende der Samentasche zur Ovarial-Eitrichterblase; in ältern Stadien distales Ende der Samentaschen geschwunden, proximales zu einem grossen, unpaarigen, dorsalen Sack erweitert; Eileiter schlank, vor dem Uebergang in den Eitrichter mit einem freien Samenkämmerchen; Eiersack an der freien Hinterseite des Eitrichters.

Vorliegend 5 geschlechtsreife Stücke, die in der Lage der männlichen Poren eine gewisse Variabilität zeigen.

Aeusseres: Die Dimensionen derselben sind wenig verschieden. Ihre Länge beträgt ca. 75 mm, ihre maximale Dicke $2^1/_2$—3 mm; gegen das Hinterende nimmt die Dicke gleichmässig ab. Die Segmentzahl beträgt ca. 130. Die Färbung ist vorn dorsal hell violettgrau. Der Kopf ist epilobisch ($^3/_4$ und mehr, fast tanylobisch); die Seitenränder des dorsalen Kopflappenfortsatzes convergiren nach hinten. Die Borsten sind gleichmässig, mässig stark, ventral weit, lateral mässig eng gepaart. Die ventral-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich den mittlern lateralen ($aa = bc$), etwa um ein Drittel grösser als die Weite der ventralen Paare ($aa = {}^4/_3\ ab$), ungefähr doppelt so gross wie die Weite der lateralen

Paare ($bc = 2\ cd$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich dem halben Körperumfang, höchstens ein sehr Geringes kleiner ($dd \leqq \frac{1}{2} u$). Gegen die männlichen Poren sind die ventralen Paare (ab) sehr schwach verengt. Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien c und d, den letztern genähert.

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17. Die männlichen Poren liegen in den Borstenlinien a, bei 4 Exemplaren auf der Intersegmentalfurche $^{16}/_{17}$, also um eines Segments Länge weiter vorn als bei den übrigen Arten der Gattung *Eminoscolex*; bei einem dieser 4 Exemplare fand sich auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$ in den Borstenlinien a, also genau an dem Platz, wo bei dieser Gattung normaler Weise die männlichen Poren liegen, ein Paar winzige, augenförmige Papillen, anscheinend ein Paar rudimentäre männliche Poren, denen aber, wie die Section ergab, keine Spur von ausführenden Organen, Copulationstaschen oder Prostaten, entspricht. Die Verschiebung der männlichen Poren um eines Segments Länge nach vorn ist zweifellos ursprünglich eine Abnormität, die, wie das Vorhandensein von überzähligen rudimentären männlichen Poren an normaler Stelle zeigt, noch nicht sehr lange für diese Art fest geworden sein kann. Diese Ueberlegung führte mich dahin, ein 5., in Gesellschaft der 4 andern gefundenes Exemplar, mit männlichen Poren auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$, dieser Art zuzuordnen, trotzdem es in noch einem weitern Punkte, dem Vorhandensein von Samentaschen, von jenen 4 Exemplaren abweicht. Die muthmaassliche Bedeutungslosigkeit dieser letztern Abweichung für die Systematik soll unten erörtert werden. Ein kurzer, conischer Penis, an der Basis von einem kleinen Ringwall umgeben, ragt mehr oder weniger weit — manchmal gar nicht — aus den männlichen Poren hervor. Die weiblichen Poren liegen auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$ vor dem Nephridialporen. Samentaschenporen sind nur bei dem einen Stück (mit männlichen Poren auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$) erkannt worden, und zwar liegen sie auf Intersegmentalfurche $^{12}/_{13}$ zwischen den Borstenlinien c und d; die 4 andern Stücke besitzen anscheinend keine Samentaschen. Die Borsten a des 13. Segments stehen auf flachen, mehr oder weniger deutlichen Papillen.

Innere Organisation: Es finden sich 3 unpaarige, ventrale Chylustaschen in den Segmenten 9, 10 und 11, sowie ein Paar kleine Kalkdrüsen im 13. Segment.

Die Samenmagazine werden durch mässig starke Erweiterung und unregelmässige Zusammenwindung der immer noch schlauch-

förmigen proximalen Samenleiterenden gebildet. Die Samentrichter ragen in die grossen, sackförmigen Samensäcke des 11. und 12. Segments hinein. Die Prostaten (Fig. 27) sind lang schlauchförmig, einmal zusammen gelegt, im Uebrigen gerade gestreckt; sie bilden eine gerade nach hinten ragende enge Schleife. Die Prostaten scheinen keinen besondern Drüsentheil zu besitzen; sie sind ganz glatt, musculös glänzend; distal verengen sie sich mässig schnell zu einem ziemlich langen, ca. $^1/_4$ der ganzen Länge einnehmenden, besonders distal sehr engen Ausführungsgang, der durch eine ziemlich kleine Copulationstasche ausmündet. Die Copulationstasche enthält einen kleinen, conischen, durchbohrten Penis, den sie nach der Ausstülpung als Ringwall umgiebt.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 26) zeigt bei den vorliegenden 5 Stücken zwei verschiedene Arten der Organisation, die auf den ersten Blick eine Zusammenfassung auszuschliessen schienen. Es handelt sich hierbei zweifellos nur um verschiedene Entwicklungsstadien; es stellen, um den Unterschied vorweg anzugeben, die Samentaschen bei dieser Art eine vorübergehende, nach Ausübung ihrer Function wieder verschwindende Bildung dar. Beide Formen des weiblichen Geschlechtsapparats zeigen folgende gemeinsamen Elemente: Ein Paar grosse Ovarien (Fig. 26 *ov*) hängen vom ventralen Rand des Dissepiments $^{12}/_{13}$ (*ds* $^{12}/_{13}$) in das 13. Segment hinein. Ihnen gegenüber, an der Vorderseite des Dissepiments $^{13}/_{14}$ liegt je ein grosser, geschlossener Eitrichter (*et*); derselbe geht in einen schlanken, schwach gebogenen Eileiter (*el*) über, der hinten am 15. Segm. ausmündet und dicht vor seinem Uebergang in den Eitrichter ein annähernd kugliges, freies Samenkämmerchen (*sk*) trägt. Der Eitrichter trägt an seiner Hinterseite ferner einen grossen, ovalen, frei in das 14. Segment hineinragenden Eiersack (*es*). Die Ovarien und Eitrichter scheinen von einer gemeinsamen, unpaarigen(?) Ovarial-Eitrichterblase (*oeb*) umschlossen zu sein. Bei dem Stück mit Samentaschenporen gelangt man durch diese letztern in einen langen, dünnwandigen, mässig weiten Samentaschenschlauch (*st*), der, einige unregelmässige und geringe Windungen beschreibend, den Darm halbringförmig umfasst; dicht oberhalb der Ausmündungsenden dieses Samentaschenschlauches entspringt aus ihm jederseits ein Anfangs ziemlich weiter, bald enger werdender Verbindungsschlauch (*vs*), der medial verläuft und proximal anscheinend mit der Ovarial-Eitrichterblase zusammenhängt. (Es darf nach Analogie verwandter Arten

wohl angenommen werden, dass er in dieselbe einmündet.) Bei den Stücken ohne Samentaschenporen sind die distalen Enden des durch mediane Verschmelzung unpaarig gewordenen Samentaschenschlauches geschwunden, die Verbindungsstücke und die übrig gebliebenen proximalen Theile des Samentaschenschlauches sind stark erweitert; die letztern bilden einen grossen, unpaarigen Sack dorsal vom Darm.

Fundnotiz: Omo-Gebiet, Süd-Kaffa, Dereta-Berge, ca. 2900 m Höhe; 3./3. 01 (Coll. O. Neumann).

Eminoscolex affinis n. sp.

(Taf. 25, Fig. 34.)

Diagnose: Borstendistanz aa — $^1/_3$ ab = bc = ca. 2 cd, dd = ca. $^1/_2$ u; ab gegen die ♂ Poren kaum merklich verringert. ♂ Poren in den Borstenlinien a auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$, Samentaschenporen in den Borstenlinien b auf Intsegmtf. $^{12}/_{13}$. Samenmagazine durch enge Windungen des nur wenig erweiterten proximalen Samenleiterendes gebildet. Prostaten ziemlich lang, schlauchförmig, glatt, musculös glänzend, distal zu einem ca. $^1/_5$ der ganzen Länge einnehmenden, besonders distal sehr dünnen Ausführungsgang verengt, durch eine Copulationstasche ausmündend. Ovarien und geschlossene Eitrichter umhüllt von einer gemeinsamen, unpaarigen Ovarial-Eitrichterblase. Samentaschen schlauchförmig, unregelmässig dick, stellenweise ziemlich stark angeschwollen, median über dem Darm sich vereinend, durch einen dicht oberhalb ihres distalen Endes entspringenden, kurzen Verbindungsschlauch mit der Ovarial-Eitrichterblase communicirend; Eileiter ziemlich schlank, vor dem Uebergang in den Eitrichter mit einem freien Samenkämmerchen; Eiersack frei an der freien Hinterseite des Eitrichters.

Vorliegend 3 Exemplare von 2 verschiedenen Fundorten. Das einzige Stück von Buka-Wori weicht von den beiden andern in so fern ab, als es viel kleinere Copulationstaschen besitzt. Da weitere Unterschiede nicht aufzufinden waren, so halte ich diese Abweichung für eine nur geringfügige Varietät. Die betreffende Form von Buka-Wori mag als „*var. parvicystis*" bezeichnet werden.

Aeusseres: Die Dimensionen liessen sich nur an den beiden Stücken der typischen Form nachweisen, da das dritte Stück, *var. parvicystis*, unvollständig war. Die Länge beträgt 55 und 80 mm, die maximale Dicke $2^1/_2$ und $3^1/_2$ mm, die Segmentzahl 112 und 115. Das Exemplar der *var. parvicystis* zeigte eine maximale Dicke von nur $2^1/_4$ mm. Die Färbung ist dorsal am Vorderende violettgrau, am Mittel- und Hinterkörper mehr rauchgrau. Der Kopf ist epilobisch ($^1/_2$—$^3/_4$). Die Borsten sind gleichmässig, mässig stark, ventral weit, lateral mässig eng gepaart; die ventral-

mediane Borstendistanz ist annähernd gleich der mittlern lateralen, nur wenig grösser als die Weite der ventralen Paare, ungefähr doppelt so gross wie die der lateralen ($aa = bc = {}^{4}/_{3}\ ab =$ ca. $2\ cd$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang ($dd =$ ca. ${}^{1}/_{2}\ u$). Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien *c* und *d*.

Der Gürtel ist nur bei einem Stück der typischen Form ausgebildet; er ist ringförmig und erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17. Die männlichen Poren liegen auf Intersegmentalfurche ${}^{17}/_{18}$ in den Borstenlinien *a*. Die weiblichen Poren liegen lateral auf Intersegmentalfurche ${}^{14}/_{15}$, die Samentaschenporen auf Intersegmentalfurche ${}^{12}/_{13}$ in den Borstenlinien *b*. Die ventralen Borstenpaare des 13. Segments stehen auf mehr oder weniger deutlichen, manchmal etwas erhabenen, undeutlich begrenzten Drüsenhöfen.

Innere Organisation: Es finden sich 3 unpaarige ventrale Chylustaschen im 9., 10. und 11. sowie ein Paar Kalkdrüsen im 13. Segment.

Die Samenmagazine werden von schwachen Erweiterungen der unregelmässig gewundenen und zusammen gelegten proximalen Samenleiterenden gebildet; die Samentrichter ragen in die grossen, einfach sackförmigen Samensäcke des 11. und 12. Segments hinein. Die Prostaten gleichen im Allgemeinen denen von *E. variabilis* (vgl. Fig. 27), doch sind sie bei der hier in Rede stehenden Art, *E. affinis*, etwas kürzer und dicker; sie sind schlauchförmig, zu einer engen, meist gerade nach hinten gestreckten Schleife zusammen gelegt, glatt, musculös glänzend; distal verengen sie sich zu einem mässig langen, sehr dünnen Ausführungsgang, der durch eine Copulationstasche ausmündet. Die Copulationstasche ist bei der typischen Form sehr gross, bei der *var. parvicystis* klein. Ich glaube nicht, dass dieser Unterschied nur auf einem verschiedenen Reifezustand beruht, denn bei dem einen noch gürtellosen, also noch nicht vollständig reifen Stück der typischen Form hat sie bereits die volle Grösse erlangt.

Der weibliche Geschlechtsapparat ähnelt dem des *E. variabilis*, doch ist entsprechend der Annäherung der Samentaschenporen an die ventrale Medianlinie der Verbindungsschlauch zwischen der Samentaschen- und der Ovarial-Eitrichterblase verkürzt. Fig. 34 stellt den weiblichen Geschlechtsapparat der *var. parvicystis* dar; der der typischen Form scheint vollkommen mit demselben übereinzu-

stimmen. Die beiden Ovarien (*ov*) und die ihnen gegenüber liegenden geschlossenen Eitrichter sind umhüllt von einer zarten, unpaarigen, gemeinsamen Ovarial-Eitrichterblase (*oeb* — linksseitig zum Theil abgehoben, um die von ihr eingeschlossenen Ovarien und Eitrichter zur deutlichern Anschauung zu bringen). Die schlauchförmigen, unregelmässig angeschwollenen Samentaschen (*st*) vereinen sich oberhalb des Darmes, den sie halbringförmig umfassen. Dicht oberhalb ihres distalen Endes entspringt aus ihnen ein kurzer Verbindungsschlauch (*vs*), der in die Ovarial-Eitrichterblase einmündet. Die Eileiter (*el*) sind mässig schlank und tragen dicht vor ihrem Uebergang in die Eitrichter ein freies, dick birnförmiges Samenkämmerchen (*sk*). An der freien Hinterseite der Eitrichter sitzt ein freier, in die Leibeshöhle des 14. Segments hinein ragender Eiersack (*es*).

Fundnotizen: Omo-Gebiet, West-Kaffa, Tschukka, 2200—2300 m Höhe; 13. 4. 01 (typische Form) (Coll. O. Neumann). Omo-Gebiet, Kaffa, Buka und Wori; 4. 3. 01 (var. *parvicystis*) (Coll. O. Neumann).

Eminoscolex montanus n. sp.

(Taf. 25, Fig. 28.)

Diagnose: Borstendistanz *aa* und *ab* gegen die ♂ Poren stark (?) verringert. Gürtel am 13. oder 14.—17. Segm. (= 4 oder 5). ♂ Poren auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$ zwischen den Borstenlinien *a* und *b*; Samentaschenporen auf Intsegmtf. $^{12}/_{13}$ in den Borstenlinien *b*. Samenmagazine stark erweitert, einmal zusammen gelegt; Prostaten mit langem, schlauchförmigem Drüsentheil, kurzem, engem Verbindungsstück und kleinem, dick eiförmigem musculösen Ausführungsgang; Copulationstasche gross, lateral in eine cylindrische Bursa propulsoria ausgezogen. Ovarien und geschlossene Eitrichter umhüllt von einer gemeinsamen, unpaarigen Ovarial-Eitrichterblase; Samentaschen schlauchförmig, unregelmässig dick, stellenweise stark angeschwollen (median über dem Darm sich vereinend?), durch einen dicht oberhalb ihres distalen Endes entspringenden, kurzen Verbindungsschlauch mit der Ovarial-Eitrichterblase communicirend; Eileiter ziemlich schlank, vor dem Uebergang in den Eitrichter mit einem freien Samenkämmerchen; Eiersack frei an der freien Hinterseite des Eitrichters.

Vorliegend 2 Exemplare, die leider halb eingetrocknet und in Folge dessen stark geschrumpft waren. Es sind demgemäss die Angaben über die Borstenanordnung nicht ganz sicher.

Aeusseres: Die Dimensionen der beiden Stücke sind etwas verschieden; das grössere ist 75 mm lang, im Maximum $2^1/_2$ mm

dick und besteht aus 110 Segmenten: das kleinere Stück ist nur 50 mm lang bei einer maximalen Dicke von 2 mm: das Hinterende ist stark verjüngt pfriemförmig. Die Färbung ist dorsal dunkel violettbraun. Der Kopf ist epilobisch (ca. $^7/_8$, fast tanylobisch): die Seitenränder des schlanken, hinten offenen dorsalen Kopflappenfortsatzes convergiren nach hinten. Die Borsten sind gleichmässig, mässig stark, ventral weit, lateral enger gepaart; gegen die Samentaschenporen und die männlichen Poren scheinen die ventral-mediane Borstendistanz und die Weite der ventralen Paare stark verringert zu sein.

Der Gürtel ist ringförmig; er erstreckt sich über die 4 oder 5 Segmente 14 oder 13—17; bei dem grössern Exemplar war auch das 13. Segment modificirt, allerdings schwächer als die übrigen. Die männlichen Poren liegen auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$ zwischen den Borstenlinien a und b, die Samentaschenporen auf Intersegmentalfurche $^{12}/_{13}$ in den Borstenlinien b.

Innere Organisation: Die Organisation des Darms scheint mit der bei verwandten Arten übereinzustimmen; um die Stücke nicht unnöthig zu zerstückeln, begnügte ich mich mit der Feststellung, dass die hinterste unpaarige ventrale Chylustasche im 11. Segment und ein Paar Kalkdrüsen im 13. Segment sich findet.

Die Samenmagazine werden von den ziemlich stark erweiterten, einmal eng schleifenförmig zusammen gelegten proximalen Samenleiterenden gebildet; die Samentrichter liegen in den grossen, sackförmigen Samensäcken des 11. und 12. Segments. Besonders charakteristisch für diese Art ist die Gestaltung des distalen männlichen Ausführungsapparats (Fig. 28). Die Samenleiter treten dicht an einander geschmiegt in das proximale Ende des Drüsentheils der Prostata ein; dieser Drüsentheil ist lang und ziemlich dick schlauchförmig, unregelmässig gewunden; er verengt sich distal zu einem kurzen, sehr dünnen Verbindungsstück, das in einen kleinen, eiförmigen, musculösen, glänzenden Ausführungsgang übergeht; der Ausführungsgang mündet durch eine Copulationstasche aus; diese Copulationstasche ist lateral in eine cylindrische, musculöse, schwach glänzende Bursa propulsoria ausgezogen, die ungefähr so dick wie der Ausführungsgang der Prostata und nicht ganz 3 mal so lang ist.

Der weibliche Geschlechtsapparat gleicht im Wesentlichen dem von *E. affinis* (vgl. Fig. 34), so dass ich auf eine besondere Abbildung und Beschreibung desselben verzichten kann. Es

ist mir jedoch nicht ganz klar geworden, ob die Samentaschenschläuche auch bei *E. montanus* oberhalb des Darmes verschmelzen.

Fundnotiz: Omo-Gebiet, Süd-Kaffa, Dereta-Berge, ca. 2900 m Höhe; 2. 3. 01 (Coll. O. Neumann).

Eminoscolex ater n. sp.

(Taf. 25, Fig. 29.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = {}^{3}/_{2}\ ab = {}^{6}/_{5}\ bc = 3\ cd$, $dd = {}^{1}/_{2}\ u$; ab gegen die ♂ Poren schwach verringert. Gürtel am 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Poren auf Intsegmtf. ${}^{17}/_{18}$ in den Borstenlinien a, Samentaschenporen, nur vorübergehend vorhanden, auf Intsegmtf. ${}^{12}/_{13}$ in den Borstenlinien b. Samenmagazine durch enge Windungen des nur wenig erweiterten proximalen Samenleiterendes gebildet. Prostaten mit dick schlauchförmigem, zu einer engen Schleife zusammen gelegten Drüsentheil, der durch ein kurzes, sehr enges Verbindungsstück in den musculösen, glänzenden, eiförmigen Ausführungsgang übergeht; dieser durch eine kleine Copulationstasche ausmündend. Ovarien und geschlossene Eitrichter umhüllt von einer gemeinsamen, unpaarigen Ovarial-Eitrichterblase. Samentaschen durch einen kurzen, dicht über ihrem distalen Ende entspringenden Verbindungsschlauch mit der Ovarial-Eitrichterblase communicirend, schlauchförmig, oberhalb des Darmes sich vereinend; in ältern Stadien fehlen die distalen Ausmündungsenden, während die Verbindungsschläuche und die dorsalen Partien der Samentaschenschläuche stark anschwellen, die letztern zu einem grossen, unpaarigen, dorsalen Sack; Eileiter schlank, vor dem Uebergang in die Eitrichter mit einem freien, dick birnförmigen Samenkämmerchen; Eiersack frei an der freien Hinterseite des Samentrichters.

Vorliegend viele, zum Theil geschlechtsreife Exemplare.

Aeusseres: Die Dimensionen schwanken zwischen folgenden Grenzen: das grösste Stück ist 72 mm lang, im Maximum 3 mm dick und besteht aus 132 Segmenten; das kleinste geschlechtsreife Stück ist 45 mm lang, $2^{2}/_{3}$ mm dick und besteht aus 110 Segmenten. Die Färbung ist dorsal am Vorderkörper dunkel violettgrau; dieselbe geht anteclitellial gegen die Bauchseite in ein helleres Rauchbraun über, ebenso dorsal gegen den Mittel- und Hinterkörper, an denen die Bauchseitehell gelblich-grau ist. Der Kopf ist epilobisch (${}^{3}/_{4}$—${}^{5}/_{6}$); die Seitenränder des hinten offenen dorsalen Kopflappenfortsatzes convergiren nach hinten. Die Borsten sind gleichmässig, mässig stark, ventral weit, lateral mässig eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist etwas grösser als die mittlere laterale ($aa = {}^{6}/_{5}\ bc$), um die Hälfte grösser als die Weite der ventralen Paare ($aa = {}^{3}/_{2}\ ab$), ungefähr 3 mal so gross wie die der lateralen Paare ($aa = 3\ cd$);

die dorsal-mediane Borstendistanz ist etwas kleiner als der halbe Körperumfang ($dd < \frac{1}{2}u$). Gegen die männlichen Poren ist die Weite der ventralen Paare schwach verringert. Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien *c* und *d*.

Der durch hellere Färbung markirte Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17; die Intersegmentalfurchen und Nephridialporen sind in der Gürtelregion deutlich erkennbar, die Borsten nur undeutlich. Die männlichen Poren liegen auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$ in den Borstenlinien *a*, die weiblichen Poren auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$ dicht vor den Nephridialporen des 15. Segments. Nur an einem Exemplar waren Samentaschenporen erkennbar, und zwar auf Intersegmentalfurche $^{12}/_{13}$ in den Borstenlinien *b*. Die Umgebung der ventralen Borstenpaare (*ab*) oder nur der medialen Borsten (*a*) der ventralen Paare ist häufig drüsig, manchmal fast papillenartig.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^{5}/_{6}$—$^{11}/_{12}$ sind etwas verdickt, die äussern nur sehr schwach, die Dissepimente $^{7}/_{8}$ und $^{8}/_{9}$ am stärksten, wenn gleich auch noch ziemlich schwach. Ein mässig grosser Muskelmagen findet sich im 5., je eine unpaarige ventrale Chylustasche im 9., 10. und 11., und ein Paar ziemlich grosse Kalkdrüsen im 13. Segment.

Testikelblasen fehlen. Die Samenmagazine im 10. und 11. Segment werden durch mässig starke Erweiterung der in unregelmässigen Windungen zusammen gelegten proximalen Samenleiterenden gebildet; die äussersten proximalen Enden sind wieder verengt und bilden ein halsartiges, das Dissepiment $^{10}/_{11}$ resp. $^{11}/_{12}$ von vorn nach hinten durchbohrendes Verbindungsstück zwischen den Samenmagazinen und den in den grossen Samensäcken des 11. und 12. Segments eingeschlossenen Samentrichtern. Die Samenleiter treten dicht an einander geschmiegt, aber unverschmolzen, in das proximale Ende des Prostatadrüsentheils ein. Die Prostaten (Fig. 29) sind lang schlauchförmig, in einen proximalen weisslichen Drüsentheil und einen distalen, glatten, musculösen Ausführungsgang gesondert; der Drüsentheil ist mehr oder weniger lang, dick schlauchförmig, zu einer engen, meist gerade nach hinten gestreckten Schleife zusammengelegt; in jüngerm Stadium sind die Schleifenäste gerade gestreckt, in älterm Stadium unregelmässig eingeschnürt; distal geht der Drüsentheil in ein kurzes, sehr enges Verbindungsstück, und dieses letztere wieder in einen kurzen, dicken, eiförmigen musculösen Ausführungsgang über; dieser Ausführungsgang mündet, sich distal

verengend, durch eine kleine Copulationstasche aus, die nicht grösser als der musculöse Ausführungsgang ist. Der männliche Ausführungsapparat gleicht im Wesentlichen dem von *E. silvestris*, doch ist bei *E. ater* der musculöse Ausführungsgang nicht zusammengebogen und die Copulationstasche viel kleiner.

Der weibliche Geschlechtsapparat zeigt bei verschiedenen anscheinend gleicher Weise geschlechtsreifen Stücken zwei verschiedene Ausbildungsstadien, je nachdem ein Samentaschen-Ausführungsgang vorhanden ist — anscheinend ein nach kurzer Zeit vorübergehender Zustand — oder nicht. Die Ovarien und die ihnen gegenüber liegenden geschlossenen Eitrichter sind von einer gemeinsamen, unpaarigen, ventral-medianen Ovarial-Eitrichterblase eingeschlossen; an Querschnitten erkennt man, dass diese Ovarial-Eitrichterblase durch mediane Verschmelzung paariger Theilstücke entstanden ist; es sind noch bedeutende Theile einer medianen, in der Mitte durchbrochenen Scheidewand vorhanden. Durch die nur bei einem Stück vorhandenen Samentaschenporen gelangt man in weite, dünnwandige Schläuche, die oberhalb des Darmes, den sie halbringförmig umfassen, verschmelzen; dicht über den distalen Enden dieses Schlauches entspringt jederseits ein kurzer ziemlich enger Verbindungsschlauch, der seitlich in die Ovarial-Eitrichterblase einmündet. Bei den Stücken ohne Samentaschenporen ist das distale Ende der Samentaschenschläuche geschwunden und lediglich die Verbindungsschläuche sammt den grössern proximalen Theilen der Samentaschenschläuche erhalten geblieben; zugleich sind diese Theile, besonders dorsal, stark angeschwollen und bilden einen breiten, seitlich und oberhalb des Darmes liegenden Sack. Die freie Hinterseite der Eitrichter trägt einen unregelmässig eiförmigen, frei in die Leibeshöhle hineinragenden Eiersack; die Eileiter sind schlank und tragen dicht vor ihrem Uebergang in die Eitrichter je ein freies, dick birnförmiges Samenkämmerchen. Der weibliche Geschlechtsapparat stimmt im Wesentlichen mit dem von *E. affinis* überein; ich kann deshalb unter Hinweisung auf die Abbildung dieses letztern (Fig. 34) auf eine besondere Illustrirung verzichten.

Fundnotizen: Gelo-Gebiet, Maschango, Wald der Gurafarda, westlich der Kette, ca. 1200—1300 m Höhe; 29. 4. 01 (Coll. O. Neumann). Omo-Gebiet, West-Kaffa, Tschukka, 2200—2300 m Höhe; 13. 4. 01 (Coll. O. Neumann). Omo-Gebiet, Anderatscha, ca. 2600 m Höhe; 12.—13. 3. 01 (Coll. O. Neumann).

Gen. *Gardullaria* n. g.

Diagnose: Borsten ventral sehr weit, lateral enger gepaart. ♂ Poren paarig; auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$, Samentaschenporen paarig, auf Intsegmtf. $^{12}/_{13}$. Muskelmagen im 5., unpaarige ventrale Chylustaschen im 9., 10. und 11., ein Paar Kalkdrüsen im 13. Segm. Holoandrisch. Samenmagazine vorhanden; Prostaten schlauchförmig (direct ausmündend?, Copulationstaschen fehlend oder klein?); Penialborsten vorhanden. Ovarien von Ovarialblasen umhüllt, in welche die geschlossenen Eitrichter, die einen Eiersack tragen, einmünden; eine fast in ganzer Länge unpaarige unter dem Darm liegende Samentasche mündet, sich distal theilend, durch ein Paar Atrialräume aus; Ovarialblasen mit den Samentaschen in Verbindung stehend (unter zeitweiliger Communication?).

Ich stelle die Gattung *Gardullaria* für eine Art auf, die ein verbindendes Glied zwischen den Gattungen *Eminoscolex* und *Neumanniella* darstellt. Sie hat mit der erstern die getrennt-paarige Ausmündung der Prostaten und Samentaschen gemein, mit der letztern die Unpaarigkeit der Samentasche. Sie unterscheidet sich von *Eminoscolex* ausserdem durch den Besitz von Penialborsten, die bei einer *Neumanniella*-Art vorkommen, bei den andern Arten dieser Gattung ebenfalls fehlen.

Gardullaria armata n. sp.

(Taf. 25, Fig. 23–25).

Diagnose: Borstendistanz $aa = {}^{5}/_{3}\ ab = {}^{3}/_{2}\ bc = {}^{7}/_{3}\ cd$, $dd < {}^{1}/_{2}\ u$. ♂ Poren auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$ in den Borstenlinien a; Samentaschenporen auf Intsegmtf. $^{12}/_{13}$ in den Borstenlinien a. Samenmagazine hirsekornförmig. Prostaten einfach schlauchförmig, Copulationstaschen, wenigstens im halb reifen Stadium nicht deutlich ausgebildet. Penialborsten ca. $2^1/_2$ mm lang und proximal ca. 0,18 mm breit, bestehend aus zwei säbelförmigen Platten, die mit den Kanten der concaven Krümmung spitzwinklig zusammenstossen und distal in einen gemeinsamen compacten, scharfen, gerade vorgestreckten Zahn auslaufen. Atriale Samentaschenräume schräg medial und nach hinten zusammentretend zur Bildung der medianen, weit nach hinten reichenden Samentasche; Ovarialblasen unterhalb und oberhalb des Darms, den sie ringförmig umfassen, verschmolzen, ventral jederseits angeschwollen, einen Spaltraum in die Wandung (zeitweilig bis in das Lumen durchbrechend?) der atrialen Samentaschenräume entsendend: geschlossene Eitrichter durch kurze Eileiter ausmündend, mit nierenförmigem Eiersack an der Hinterseite, proximal in ganzer Breite in die Hinterseite der Ovarialblasen-Anschwellungen einmündend.

Vorliegend 6 Exemplare, von denen keins vollständig geschlechtsreif, die Hälfte unreif, die Hälfte halb reif ist.

Aeusseres: Das grösste, halbreife Exemplar ist 40 mm lang und im Maximum $3^1/_2$ mm breit und 2 mm hoch; seine Segmentzahl beträgt 118. Die Färbung ist braun, dorsal dunkler, besonders am Vorderkörper, ventral am Mittel- und Hinterkörper heller, gelbbraun. Der Kopf ist epilobisch (ca. $^2/_3$). Die Borsten sind gleichmässig, mässig stark, ventral weit, lateral mässig weit gepaart; die ventral-mediane ist nicht ganz doppelt so gross wie die Weite der ventralen Paare ($aa = {^5/_3}\ ab$); um die Hälfte grösser als die mittlere laterale ($aa = {^3/_2}\ bc$), etwas mehr als doppelt so gross wie die Weite der lateralen Paare ($aa = {^7/_3}\ cd$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist etwas kleiner als der halbe Körperumfang ($dd < {^1/_2}\ u$). Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien *c* und *d*, den erstern sehr wenig näher als den letztern.

Die männlichen Poren liegen auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$ in den Borstenlinien *a*, auf einem gemeinsamen, ventral-medianen Querschlitz; bei einem Exemplar ragt je eine sehr kurze stummelförmige Ausstülpung aus den männlichen Poren hervor. Die weiblichen Poren sind unscheinbar; sie liegen auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$ zwischen den Borstenlinien *c* und *d*. Die Samentaschenporen finden sich auf Intersegmentalfurche $^{12}/_{13}$ in den Borstenlinien *a*; sie sind manchmal von einem gemeinsamen Drüsenwall umgeben, der die ganze Länge der Segmente 12 und 13 einnimmt und lateral nicht ganz bis an die Borstenlinien *b* reicht.

Innere Organisation: Das Dissepiment $^4/_5$ ist das erste deutlich ausgebildete; es ist sehr zart; die folgenden Dissepimente nehmen allmählich an Stärke zu, bis sie — Dissepiment $^{10}/_{11}$ und $^{11}/_{12}$ — mässig stark sind; die folgenden sind wieder zart. Ein kräftiger, sehr grosser Muskelmagen findet sich im 5., je eine unpaarige ventrale Chylustasche im 9., 10. und 11., sowie ein Paar grosse Kalkdrüsen im 13. Segment.

2 Paar Hoden ragen vom ventralen Rand der Dissepimente $^9/_{10}$ und $^{10}/_{11}$ in die Segmente 10 und 11 hinein; die Samenmagazine sind im ausgebildeten Zustand sehr gross, hirsekornförmig; bei dem untersuchten Exemplar waren nur die des 2. Paares vollkommen ausgebildet und mit Sperma gefüllt, die des 1. Paares im 10. Segment anscheinend noch ganz unfertig; die Samentrichter ragen, das Dissepiment $^{10}/_{11}$ bezw. $^{11}/_{12}$ von vorn nach hinten durchbohrend, in die Samensäcke des 11 bezw. 12. Segments hinein; die Samensäcke des 2. Paares im 12. Segment waren bei dem untersuchten Exemplar viel grösser als die des 1. im 11. Seg-

ment: die vergrösserten Samensäcke des hintern Paares ragten durch einige Segmente nach hinten. Die Prostaten waren bei dem untersuchten (halbreifen!) Stück einfach schlauchförmig, in ganzer Länge gleichmässig und schwach musculös glänzend; sie schienen direct, ohne Verengung und ohne Zwischenlagerung einer Copulationstasche auszumünden, doch ist das vielleicht nur ein Zustand der Unreife. Da bei einem Exemplar die distalen Enden des männlichen Ausführungsapparats etwas ausgestülpt waren, so ist wohl anzunehmen, dass sie — unausgestülpt — eine Copulationstasche darstellen; es muss dahingestellt bleiben, ob diese muthmaassliche Copulationstasche sich bei weiterer Ausreifung stärker von den eigentlichen Prostaten modificiren würde. Jede Prostata ist mit einem Penialborstensack ausgestattet, deren jeder eine einzige Penialborste von sehr charakteristischer Form enthält. Die Penialborste (Fig. 24, 25) setzt sich aus zwei dünnen, proximal ziemlich breiten, distal verschmälerten, säbelförmig gebogenen Platten zusammen, die mit den Kanten der concaven Krümmung spitzwinklig an einander geheftet sind; die distalen Enden der beiden Platten fliessen in einen compacten, scharfen, gerade vorgestreckten Zahn zusammen; die Länge einer solchen Penialborste beträgt ca. $2^1/_2$ mm, die grösste Breite am proximalen Ende ca. 0,18 mm; die Penialborste ist wasserhell; eine äussere Ornamentirung fehlt.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 23) zeichnet sich durch eine ziemlich weitgehende mediane Verschmelzung verschiedener Organe aus. Durch die Samentaschenporen gelangt man in niedrige atriale Räume mit schwach musculöser Wandung (*at*), die schräg gegen die Mediane und nach hinten zusammentreten und sich in eine mediane, breite, sehr dünnwandige Samentasche (*st*) fortsetzen; dieselbe geht unterhalb des Darmes, intersegmental etwas eingeschnürt, gerade nach hinten, bis nahe an die Prostaten. In dem Winkel zwischen den beiden an einander stossenden atrialen Samentaschenräumen entspringt ein Paar median verschmolzene Ovarialblasen, die sich sofort zu umfangreichen, je ein sehr grosses Ovarium (*ov*) enthaltenden Schläuchen erweitern; die Ovarialblasen setzen sich nach oben, sich wieder verengend, noch weiter fort, um schliesslich sich oberhalb des Darmes, den sie ringförmig umfassen, zu vereinen; die untere Wand des erweiterten ventralen Endes der Ovarialblasen ist dem atrialen Samentaschenraum fest angelegt und mit ihm verwachsen; das Lumen der Ovarialblasen entsendet hier einen spaltförmigen Ast in die Wandung des atrialen

Samentaschenraums hinein; bei dem untersuchten Stück zog sich dieser mit der Ovarialblase communicirende Spaltraum eine beträchtliche Strecke innerhalb der Wandung des atrialen Samentaschenraums hin, verlor sich dann aber, ohne in jenen Raum einzumünden; ich glaube annehmen zu dürfen, dass eine Communication zwischen Ovarialblasen und atrialen Samentaschenräumen nur zeitweilig ausgebildet ist. Durch die weiblichen Poren gelangt man in kurze, unregelmässig verbogene Eileiter (*el*), die sich proximal zu geschlossenen Eitrichtern (*et*) erweitern; die Eitrichter tragen an der Hinterseite einen nierenförmigen Eiersack (*es*) und münden proximal in ganzer Breite in die Hinterseite der erweiterten ventralen Ovarialblasen ein.

Fundnotiz: Sagan-Gebiet, Landschaft Gardulla, in 2600 bis 3000 m Höhe; 12.—13./1. 01 (Coll. O. Neumann).

Gen. *Neumanniella* n. g.

Diagnose: Borsten ventral sehr weit, lateral enger gepaart. ♂ Porus unpaarig, ventral-median auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$ oder hinten am 17. Segm.; Samentaschenporus unpaarig, ventral-median auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$ oder am 13. Segm. Muskelmagen im 5. (oder 6.?), unpaarige ventrale Chylustaschen im 9.—11. oder im 8.—10., ein Paar Kalkdrüsen im 13. Segm. Holoandrisch. Samenmagazine vorhanden. Ovarien von Ovarialblasen bezw. Ovarial-Eitrichterblasen umschlossen, die zugleich auch die geschlossenen Eitrichter umhüllen oder einen Ovarialschlauch zu denselben entsenden; ein freier Eiersack an der Hinterseite der geschlossenen Eitrichter; Samentasche ganz unpaarig; ihr distales Ende von den Ovarial-Eitrichterblasen mit umhüllt oder durch je einen Verbindungsschlauch mit den Eitrichtern in Communication gesetzt.

Die für mehrere neue Arten aufgestellte Gattung *Neumanniella* unterscheidet sich von den verwandten Gattungen *Eminoscolex*, *Gardullaria* und *Teleudrilus* durch die vollständige Unpaarigkeit der Samentasche. Die Gattung *Teleudrilus* stimmt mit ihr in der Unpaarigkeit der Samentaschen- sowie der Prostatenausmündung überein, die Gattung *Gardullaria* in der Unpaarigkeit der Samentaschenampulle.

Neumanniella siphonochaeta n. sp.

(Taf. 25, Fig. 35, 36.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = \frac{3}{2}\ ab = \frac{3}{2}\ bc$, $cd = \frac{2}{5}\ ab$, $dd = \frac{1}{2}\ u$, gegen den ♂ Porus aa etwas verringert zu Gunsten von bc. Gürtel ringförmig, vom 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Porus auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$, ein grosser Querspalt mit wulstigen Rändern, die bis zur Borsten-

linie *[illegible]* reichen; Samentaschenporus ventral-median am 13. Segm. in der Borstenzone (oder sehr dicht davor?). Samenmagazine spindelförmig, gebogen. Prostaten dick schlauchförmig, wenig gebogen, äusserlich glatt, schwach glänzend, nur am äussersten distalen Ende schwach verjüngt, durch eine sehr kleine, gemeinsame Copulationstasche, die fast ganz von einem dicken, kurzen, breit conischen Penis ausgefüllt ist, ausmündend. Mit ihnen ein Paar lange Penialborstensäcke, proximal an der seitlichen Leibeswand befestigt, ausmündend. Penialborsten ca. 3½ mm lang und 0,07 mm dick, einfach gebogen, von der Gestalt einer durch einen Längsschlitz im proximalen und mittlern Theil geöffneten Röhre, deren Lumen dicht unter dem sehr schwach verdickten, gerundeten distalen Ende nach aussen mündet. Der Samentaschenporus führt in einen dicken, ovalen, musculösen, von einem musculösen Wulst fast ganz ausgefüllten Atrialraum; aus dessen hinterm Pol entspringt der Anfangs schlanke, schlauchförmige mittlere Theil der Samentasche, der weit nach hinten ragt und sich proximal sackförmig erweitert; Eileiter gerade gestreckt, in kleine geschlossene Eitrichter mit nierenförmigem Eiersack übergehend; wenig gebogene Verbindungsschläuche zwischen Eitrichtern und Samentasche(?). Ovarien von Ovarialblasen umhüllt, die direct, ohne Vermittlung eines engern Ovarialschlauches(?) mit den Eitrichterblasen in Verbindung stehen.

Vorliegend ein geschlechtsreifes und ein jugendliches Stück.

Aeusseres: Das geschlechtsreife Stück ist 75 mm lang, 6 mm breit, aber nur 3 mm dick (dorso-ventrale Dimension); seine Segmentzahl beträgt 175. Die Dorsalseite zeigt eine tief dunkle, purpurne, fast schwarze Färbung, die anteclitellial gegen die Bauchseite in einen rauchbraunen Ton übergeht, während sie am Mittel- und Hinterkörper seitlich ziemlich scharf begrenzt in eine gelbliche Färbung der Bauchseite übergeht. Der Kopf ist epilobisch (ca. [illegible]); der schmale dorsale Kopflappenfortsatz ist durch zwei Querfurchen getheilt. Der Körper ist postclitellial stark abgeplattet. Die Borsten sind mässig stark, ventral sehr weit, lateral mässig eng gepaart. Die Weite der ventralen Paare kommt der mittlern lateralen Borstendistanz annähernd gleich und ist etwa $^{2}/_{3}$ so gross wie die ventral-mediane Borstendistanz ($aa = {}^{3}/_{2}\, ab = {}^{3}/_{2}\, bc$); die lateralen Paare sind ungefähr $^{2}/_{3}$ so weit wie die ventralen ($cd = {}^{2}/_{3}\, ab$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang ($dd = {}^{1}/_{2}\, u$). Gegen das 17. Segment verringert sich die ventral-mediane Borstendistanz sehr wenig zu Gunsten der mittlern lateralen. Die Nephridialporen liegen in den Borstenlinien *cd*.

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17. Er lässt die Intersegmentalfurchen, Borsten und Nephridialporen fast unverändert deutlich bleiben. Der männliche Porus liegt ventral-median auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$; er re-

präsentirt sich als grosser Querschlitz mit wallförmigen Rändern, deren zusammenstossende Enden bis an die Borstenlinien *a* reichen. Die weiblichen Poren liegen auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$ in den Borstenlinien *cd*, der Samentaschenporus ventral-median am 13. Segment, in der Borstenzone, wenn nicht sehr dicht davor (?, Haut hier etwas verzerrt).

Innere Organisation: Die Dissepimente $^{5}/_{6}$—$^{11}/_{12}$ sind verdickt, das erste nur schwach, die übrigen stark, die der Hodensegmente sogar sehr stark. Der Muskelmagen liegt im 5. Segment; je eine grosse, breit taschenförmige, unpaarige Chylustasche hängt im 9., 10. und 11. Segment ventral am Oesophagus; die Kalkdrüsen sind nicht erkannt worden (entsprechende Darmpartie bei der Präparation zerstört!); zweifellos stimmt *N. siphonochaeta* in dieser Beziehung mit seinen Gattungsgenossen überein (1 Paar im 13. Segment).

Hoden und Testikelblasen sind nicht erkannt worden. Die proximalen Samenleiterenden sind im 10. und 11. Segment zu spindelförmigen, gebogenen Samenmagazinen angeschwollen. Die Samentrichter ragen in die Samensäcke des 11. und 12. Segments hinein. Die Samensäcke des 11. Segments sind kurz und breit, die des 12. Segments schmal und lang, schlauchförmig. Die Prostaten sind dick schlauchförmig, etwas gebogen, äusserlich glatt, schwach glänzend, musculös; ihr Lumen scheint einfach zu sein; sich am äussersten distalen Ende schwach verengend, gehen sie in querer Richtung gerade auf einander zu, um sich median zu vereinen und durch eine gemeinsame kleine Copulationstasche auszumünden. Die Copulationstasche liegt bei der Betrachtung des dorsal geöffneten Thieres ganz versteckt unter den distalen Enden der Prostaten; sie ist fast ganz von einem kurzen, dicken, breit conischen Penis ausgefüllt, der zweifellos mit der Copulationstasche ausstülpbar und auch wohl zu schlankerer Gestaltung dehnbar ist. In die Copulationstasche münden auch ein Paar lange, schlanke Penialborstensäcke ein, deren proximales Ende weiter hinten an die seitliche Leibeswand angeheftet ist. Jeder Penialborstensack enthält 2 Penialborsten (Fig. 36); dieselben sind etwa $3^1/_2$ mm lang und 0,7 mm dick, einfach gebogen, von der Gestalt einer in der proximalen und mittlern Partie durch einen Längsschlitz geöffneten Röhre; das Lumen der Röhre mündet sehr dicht unter dem sehr schwach verdickten, gerundeten distalen Ende an der concaven Seite der Borste aus. Bei einer dieser Penialborsten war das distale Lumen von

einer körneligen Masse erfüllt, die, herausgepresst, als bröckeliger Faden aus der Borstenöffnung hervorragte; wahrscheinlich ist diese körnelige Masse ein Drüsensecret, das bei der Begattung als Reizmittel dient.

Durch den Samentaschenporus am 13. Segment gelangt man in einen grossen, ovalen, stark musculösen Atrialraum (Fig. 35 *at*) der Samentasche, dessen Lumen fast ganz von einem halbeiförmigen musculösen Wulst, einer Verdickung der dorsalen Wandung, ausgefüllt ist; hinten geht der Atrialraum in einen schlanken, schlauchförmigen Mitteltheil (Fig. 35 *mt*) über; das distale Ende dieses Mitteltheils ist in einigen breiten Windungen fest an die Hinterseite des Atrialraums angelegt und angeheftet; im Uebrigen geht der schlanke Mitteltheil gerade nach hinten, zwängt sich unter einer der beiden Prostaten hindurch, um sich schliesslich hinter derselben zu einem grossen Sack (Fig. 35 *apt*) zu erweitern. Von den weiblichen Poren führen mässig lange und mässig schlanke, gerade gestreckte Eileiter (Fig. 35 *el*) schräg nach vorn und medianwärts in die kleinen geschlossenen Eitrichter (Fig. 35 *et*) mit engem, gewundenem Lumen ein; die Eitrichter tragen einen mässig grossen, nierenförmigen Eiersack (Fig. 35 *es*); ein enger, schwach gebogener Verbindungsschlauch (Fig. 35 *vs*) scheint von den Eitrichtern zur Samentasche hinzuführen, unter (in?) deren Atrialraum er verschwindet (einmündet?); diese Verbindungsschläuche sind nicht ganz deutlich erkannt worden; vielleicht handelte es sich bei den betreffenden Bildungen nur um Faserstränge, Fetzen oder Theilstücke des Dissepiments $^{13}/_{14}$. Ein Paar grosse Ovarien (Fig. 35 *ov*) hängen ziemlich dicht vor den Eitrichtern an der Hinterseite des Dissepiments $^{12}/_{13}$; sie sind von zarten Häuten, Ovarialblasen (Fig. 35 *ob*), umhüllt, die anscheinend direct mit den Eitrichtern in Verbindung stehen.

Fundnotiz: Sagan-Gebiet, Landschaft Gardulla, in 2600—3000 m Höhe; 13.—16./1. 01 (Coll. O. Neumann).

Neumanniella tenuis n. sp.

(Taf. 26, Fig. 39, 40.)

Diagnose: Borstendistanz *aa* = *bc* = $^{3}/_{2}$ *ab* = ca. 6 *cd*, *dd* = ca. $^{2}/_{5}$ *u*. ♂ Porus auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$ (auf der Spitze eines kleinen, zapfenförmigen Penis); ein ♂ Geschlechtsfeld ist nicht markirt. Samentaschenporus ventral-median auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$. Samenmagazine schlauchförmig (nur ungefüllt?). Nur eine unpaarige Prostata, schlauchförmig; Drüsentheil äusserlich glatt, nach schwacher Verengung in den kürzern, etwas dickern, Uförmig gebogenen Ausführungsgang übergehend; dieser

durch eine kleine Copulationstasche mit Penis ausmündend. Samentasche schlank, schlauchförmig, distal schwach verbreitert. Eileiter schlank, gerade gestreckt, in einen grossen geschlossenen Eitrichter mit engem, gewundenem Lumen übergehend; Eiersack klein, bohnenförmig, dem Eitrichter fest angelegt; Verbindungsschläuche (?, zusammengelegtes Dissepiment $^{13}/_{14}$?) zwischen Eitrichtern und Samentasche schlank, bogenförmig, etwas distal von der Mitte der Samentasche seitlich an dieselbe angelegt (und in sie übergehend?). Ovarien gross, von Ovarialblasen umschlossen, durch lange Bindegewebsstränge mit Dissepiment $^{12}/_{13}$, durch weite (?), kurze Ovarialschläuche mit den Eitrichtern (und der Samentasche?) in Verbindung gesetzt.

Vorliegend ein einziges, anscheinend noch nicht ganz geschlechtsreifes, gürtelloses Exemplar.

Aeusseres: Das Stück ist 78 mm lang und $1^1/_2$—2 mm dick, also verhältnissmässig dünn; seine Segmentzahl beträgt 118. Die Färbung des conservirten Thieres ist ventral und lateral schmutzig gelbgrau, dorsal vorn bläulich-grau, seitlich sanft abgetönt, am Mittel- und Hinterkörper rauchbraun. Der Kopf ist epilobisch ($^2/_3$). Die Borsten sind mässig zart, ventral sehr weit, lateral eng gepaart. Die ventral-mediane Borstendistanz ist gleich der mittlern lateralen und etwa um die Hälfte grösser als die Weite der ventralen Paare; die lateralen Paare sind ca. $^1/_4$ so weit wie die ventralen ($aa = bc = {}^3/_2\ ab$, $cd =$ ca. $^1/_4\ ab$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist etwas geringer als der halbe Körperumfang ($dd =$ ca. $^2/_5\ u$). Die Nephridialporen liegen in den Borstenlinien *cd*.

Der Gürtel ist nicht ausgebildet. Ein männlicher Porus liegt an der Spitze eines kleinen zapfenförmigen Penis, der ventralmedian auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$ steht. Ein besonderes männliches Geschlechtsfeld ist nicht ausgebildet. Der kleine Samentaschenporus liegt ventral-median auf Intersegmentalfurche $^{13}/_{14}$.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^6/_7$—$^{11}/_{12}$ sind schwach verdickt, die ersten sehr schwach, die folgenden graduell etwas stärker, $^{11}/_{12}$ wieder etwas schwächer. Das Dissepiment $^5/_6$ ist zart. Ein kräftiger Muskelmagen findet sich im 5. Segment, 3 grosse unpaarige, ventrale, eiförmige Chylustaschen im 9., 10. und 11., ein Paar mässig grosse Kalkdrüsen im 13. Segment. Das Rückengefäss ist einfach. Im 10. und 11. Segment finden sich je ein Paar sehr stark angeschwollene Herzen.

Zwei Paar Hoden (eingeschlossen in Testikelblasen?) hängen vom ventralen Rand der Dissepimente $^9/_{10}$ und $^{11}/_{12}$ in die Segmente 10 und 11, 2 Paar einfache Samensäcke von Dissepi-

ment $^{10}/_{11}$ und $^{11}/_{12}$ in die Segmente 11 und 12 hinein. Die proximalen Enden der Samenleiter in Segment 10 und 11 sind etwas verdickt, aber noch schlauchförmig, nicht angeschwollen; sie repräsentiren unvollkommene (nur ungefüllte?) Samenmagazine. Sich zurückbiegend und die Dissepimente $^{10}/_{11}$ und $^{11}/_{12}$ zum zweiten Male durchsetzend, treten sie in die Samensäcke des 11. und 12. Segments ein, sich hier sofort zum Samentrichter erweiternd. Es ist nur eine einzige, unsymmetrische Prostata (Fig. 40) zur Ausbildung gelangt; dieselbe ist lang und dünn, schlauchförmig, etwa $3^1/_2$ mm lang; der Drüsentheil (Fig. 40*pr*) ist ca. $2^1/_2$ mm lang und 0.16 mm dick; er beschreibt eine weite Sförmige Windung; der Drüsentheil ist äusserlich glatt; vom Hauptlumen gehen viele kurze und mehr oder weniger enge Höhlungen in die dicke Wandung hinein. Der Drüsentheil geht distal, sich verengend, in den etwas dickern und ca. 1 mm langen musculösen Ausführungsgang (Fig. 40*ag*) über; dieser letztere ist zu einer Uförmigen Schleife zusammengepresst und eng an die Seitenwand einer kleinen Copulationstasche (Fig. 40 *kt*) angelegt; er tritt, sich verengend, in diese Copulationstasche ein und beschreibt innerhalb desselben einige enge Schlängelungen und mündet schliesslich durch den Penis (Fig. 40 *p*) aus. Wahrscheinlich ist der Penis noch viel weiter ausstreckbar als bei dem untersuchten Stück; es ist wohl anzunehmen, dass bei vollständiger Erection der in der Copulationstasche enthaltene Theil des Ausführungsganges vollkommen gerade gestreckt wird. Die Samenleiter beider Seiten treten, von vorn her kommend, an die distale Partie des Drüsentheils heran, der der linken Seite direct, der andere, nachdem er sich unter dem musculösen Ausführungsgang hindurch gezwängt hat, um zu dem linksseitig hingebogenen distalen Drüsentheilende der Prostata hin zu gelangen.

Der Samentaschenporus führt direct in eine lang und dünn schlauchförmige, distal sehr schwach verbreiterte, proximal allmählich und schwach verjüngte Samentasche (Fig. 39 *st*) ein; die distale Hälfte der Samentasche verläuft median unterhalb des Bauchstranges gerade nach hinten; die proximale Hälfte tritt unter dem Bauchstrang hervor zur Seite und ist unregelmässig geknickt und gebogen. Von den weiblichen Poren (lateral auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$) führen schlanke, gerade gestreckte Eileiter (Fig. 39 *el*) zu den grossen, länglichen geschlossenen Eitrichtern (Fig. 39 *et*); das Lumen der Eitrichter ist eng und gewunden; je ein kleiner, bohnenförmiger Eiersack (Fig. 39 *es*) ist mit der

Breitseite fest an die Hinterseite der Eitrichter angelegt. Vom ventralen Rand des Dissepiments $^{12}/_{13}$ führen ein Paar lange Bindegewebsstränge (Fig. 39 *bg*) zu einem Paar ziemlich dicht vor den Eitrichtern liegenden Ovarien (Fig. 39 *ov*) hin; die letztern sind gross, büschelig, von Ovarialblasen (Fig. 39 *ob*) umschlossen. Von den Ovarialblasen ziehen sich zarte Häute zu den Eitrichtern (und der Samentasche?) hin; manchmal schien es mir, als sei ein kurzer, engerer Ovarialschlauch (Fig. 39 *os*) zwischen einem Ovarium und dem betreffenden Eitrichter ausgespannt; es liess sich das jedoch bei der Zartheit der Häute (z. Th. vielleicht nur Fetzen des Dissepiments $^{13}/_{14}$?) nicht ganz sicher feststellen. Von der Medialseite der Eitrichter scheint dann noch je ein enger Verbindungsschlauch (Fig. 39 *vs*) in einfachem Bogen zur Samentasche hin zu gehen; der mediale Ast dieses nicht sicher erkannten Verbindungsschlauches schmiegt sich seitlich an die distale Samentaschenhälfte an und scheint schliesslich etwas distal von der Mitte der Samentasche in dieselbe einzumünden; vielleicht werden diese Verbindungsschläuche nur durch Zusammenlegung des bei der Präparation seitlich gespannten Dissepiments $^{13}/_{14}$ vorgetäuscht.

Fundnotiz: Hauasch-Gebiet, Schoa, Ejere in der Landschaft Metscha, in 2700—3000 m Höhe; 17. 9. 00 (Coll. O. NEUMANN).

Neumanniella pallida n. sp.

(Fig. 25, Fig. 47, 48.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = 2\ ab = {}^{3}/_{2}\ bc =$ ca. $8\ cd$; dd = ca. $^{1}/_{2}\ u$. Gürtel ringförmig, vom 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Geschlechtsfeld kreisrund, ventral-median am 17. und $^{1}/_{2}$ 18. Segm., ♂ Porus im Centrum desselben, auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$. Samentaschenporus ventral-median auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$, ein bogenförmiger, hinten convexer Schlitz, dahinter ein kleines Pubertätsfeld durch Zurückweichen des Gürtels gebildet. Prostaten mit mässig dick schlauchförmigem, distal stark verengten Drüsentheil und einem gemeinsamen, musculösen Ausführungsgang, der sich distal zu einer dick zwiebelförmigen, musculösen Copulationstasche erweitert. Eileiter gerade gestreckt, schlank, in sehr kleine geschlossene Eitrichter mit viel grösserm Eiersack übergehend. Samentasche einfach, dick schlauchförmig, distal schwach erweitert. Dissepiment $^{12}/_{13}$ theilweise mit Dissepiment $^{13}/_{14}$ zu einer kleinen Kammer verwachsen, die die geschlossenen Eitrichter und die eng daran gedrückten Ovarien sowie auch den distalen Theil der Samentasche in sich fasst. Besondere Ovarialblasen und Verbindungsschläuche zwischen Eitrichtern und Samentasche fehlen.

Vorliegend 2 vielleicht nicht vollkommen geschlechtsreife Exemplare.

Aeusseres: Das grösste Stück ist 95 mm lang, 6 bis 8 mm dick und besteht aus ca. 154 Segmenten. Die conservirten Thiere sind vollkommen pigmentlos, weiss und grau oder gelblich. Der Kopf ist prolobisch bezw. undeutlich epilobisch. Die Borsten sind ventral sehr weit, lateral eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist etwas grösser als die mittlern lateralen, ungefähr nur doppelt so gross wie die Weite der ventralen Paare ($aa = 2\,ab = {}^{3}/_{2}\,bc$); die lateralen Paare sind kaum ${}^{1}/_{4}$ so weit wie die ventralen ($ab =$ ca. $4\,cd$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich dem halben Körperumfang ($dd =$ ca. ${}^{1}/_{2}\,u$).

Der Gürtel ist stark erhaben, ringförmig und erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17. Bei einem Stück liegt ein schwach eingesenktes, kreisrundes, ventral-medianes männliches Geschlechtsfeld am 17. Segment und der vordern Hälfte des 18. Im Centrum desselben, auf Intersegmentalfurche ${}^{17}/_{18}$, ventral-median, liegt der männliche Porus. Ein unpaariger Samentaschenporus, ein bogenförmiger, hinten convexer Schlitz, liegt ventral-median auf Intersegmentalfurche ${}^{13}/_{14}$. Hinter demselben an der vordern Hälfte des 14. Segments, wird durch Zurückweichen des Gürtels ein kleines Pubertätsfeld gebildet. Die weiblichen Poren liegen hinten am 14. Segment in den Borstenlinien *cd*.

Innere Organisation: Die Dissepimente ${}^{5}/_{6}$—${}^{11}/_{12}$ sind stark verdickt. Der Darm bildet sich im 5. Segment zu einem kräftigen, kugligen Muskelmagen um und trägt im 8., 9. und 10. (!) Segment je eine unpaarige ventrale Chylustasche sowie im 13. Segment ein Paar Kalkdrüsen. Das Rückengefäss ist, wenigstens im Vorderkörper, segmental verdoppelt, intersegmental einfach. 2 Paar stark angeschwollene, glatte Herzen finden sich im 10. und 11. Segment.

Ein Paar grosse Samensäcke, deren untere Partie schwach abgeschnürt erscheint, ragen vom Dissepiment ${}^{10}/_{11}$ und ${}^{11}/_{12}$ in das 11. und 12. Segment hinein. Vor denselben, hinten im 10. und 11. Segment, finden sich je ein Paar kleine Samenmagazine, die angeschwollenen proximalen Enden der Samenleiter. Die Prostaten (Fig. 48 *pr*) besitzen einen dick schlauchförmigen Drüsentheil, der äusserlich glatt ist und dessen mässig weites Lumen nicht ganz gleichmässig erscheint. Distal verengen sich die Drüsentheile und vereinen sich median zu einem gemeinsamen, wieder etwas dickern,

glänzenden, musculösen Ausführungsgang (Fig. 48*ag*); dieser erweitert sich distal ziemlich schnell zu einer dick zwiebelförmigen, musculösen Copulationstasche (Fig. 48*kt*); der Ausführungsgang ist eng an die Copulationstasche herangebogen. Die Samenleiter (Fig. 48*sl*) treten dicht proximal von der Vereinigungsstelle der Prostatadrüsentheile an diese letztern heran. Penialborsten fehlen.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 47) zeigt folgende Gestaltung: Durch den Samentaschenporus gelangt man in eine einfache, dick schlauchförmige, distal etwas erweiterte, sich proximal allmählich etwas verengende Samentasche (Fig. 47*st*); dieselbe geht von der Ausmündungsstelle Anfangs gerade nach hinten, später, proximal, biegt sie sich zur Seite. Jederseits führt ein gerade gestreckter, schlanker Eileiter (Fig. 47 *el*), von den weiblichen Poren zu einem sehr kleinen geschlossenen Eitrichter (Fig. 47 *et*), der in geringer Entfernung neben dem distalen Ende der Samentasche am Dissepiment $^{13}/_{14}$ haftet und einen ihn an Grösse weit übertreffenden Eiersack (Fig. 47 *es*) trägt. Dicht vor dem geschlossenen Eitrichter, ziemlich hoch an der Hinterseite des Dissepiments $^{12}/_{13}$, sitzt ein grosses, büscheliges Ovarium (Fig. 47*ov*). Besondere Ovarialblasen und Ovarialschläuche sind nicht erkannt worden; doch scheint durch theilweise Verwachsung des Dissepiments $^{12}/_{13}$ mit dem Dissepiment $^{13}/_{14}$ eine enge Kammer gebildet zu sein, in der, eng an einander gepresst, die Eitrichter und Ovarien liegen und die auch das distale Ende der Samentasche in sich fasst; auch Verbindungsschläuche zwischen den Eitrichtern und der Samentasche scheinen zu fehlen.

Fundnotizen: Gelo-Gebiet, Landschaft Binesso, Gajin, in ca. 2000 m Höhe; 22. 4. 01 (Coll. O. Neumann). Hauasch-Gebiet, Schoa, am Motscho-Fall, in ca. 2500 m Höhe; 7. 8. 00 (Coll. O. Neumann).

Neumanniella gracilis n. sp.

(Taf. 25, Fig. 45.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = bc = {}^{3}/_{2}\ ab =$ ca. $3\ cd$, $dd < {}^{1}/_{2}\ u$. Gürtel am 14.—18. Segm. (= 5) nur am Hinterrande deutlich ringförmig. ♂ Porus ventral-median, hinten am 17. Segm., im Centrum eines grossen, quer ovalen Geschlechtsfeldes, das fast die ganze Länge des 17. sowie die vordere Hälfte des 18. Segm. einnimmt und seitlich etwas über die Borstenlinien *b* hinausragt. Auf dem Geschlechtsfeld eine Anzahl (ca. 18) winziger Papillen, die in meist (?) regelmässigem Doppelkranze

(je 2 auf einem Radius) den ♂ Porus umgeben. Samentaschenporus ventral-median am 13. Segm., ein feiner Längsspalt auf undeutlicher Papille. Prostaten lang und dick, schlauchförmig, eng geschlängelt, ganz drüsig, ohne deutlich gesonderten Ausführungsgang und ohne Copulationstasche. Samentasche birnförmig, unsymmetrisch zur linken Seite geneigt, durch einen kleinen, ganz in der Leibeswand verborgenen, zapfenförmigen Stiel ausmündend. Vom distalen Ende der Samentasche führen ein Paar lange, enge, unregelmässig gewundene Verbindungsschläuche nach den geschlossenen Eitrichter hin, in deren Vorderseite sie unter schwacher Erweiterung einmünden: Eitrichter mit nierenförmigem Eiersack. Ovarialblasen durch kaum engere Ovarialschläuche mit den Eitrichtern in Verbindung gesetzt.

4 zum Theil gut conservirte Stücke vorliegend.

Aeusseres: *N. gracilis* hat eine zierliche Gestalt; die beiden intacten Stücke (den beiden übrigen fehlt das Hinterende) zeigen folgende Dimensionen: Sie sind 36 und 60 mm lang, $1^1/_2$ und 2 bis 3 mm dick: ihre Segmentzahl beträgt 111 bezw. 130. Die Färbung der conservirten Thiere ist bleich grau, zart chamois-gelb oder (nachträglich verdunkelt?) braun. Es scheint jegliches Hautpigment zu fehlen. Der Kopf ist epilobisch ($^1/_2$). Die Borsten sind ventral sehr weit, lateral mässig weit gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist ungefähr gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$); die Weite der ventralen Paare ist ca. $^2/_3$ so gross wie die ventral-mediane Borstendistanz ($ab = {}^2/_3\, aa$); die Weite der lateralen Paare ist etwas variabel, annähernd halb so gross wie die der ventralen Paare ($cd =$ ca. $^1/_2\, ab$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist wenig kleiner als der halbe Körperumfang (dd $^1/_2\, u$). Die ventralen Borsten des Vorderkörpers tragen an der convexen Seite des distalen Endes einen kleinen höckerförmigen Zahn oder eine kleine Crista.

Der Gürtel erstreckt sich über die 5 Segmente 14—18. Er ist nur an der hintern Hälfte des 18. Segments ringförmig, weiter vorn ventral im Bereich der Borstenlinien b unterbrochen oder mindestens schwächer entwickelt, und zwar ist bei gut conservirten Thieren dieses gürtellose oder durch schwächere Drüsenbildung ausgezeichnete ventral-mediane Feld seitlich in scharfer Linie abgesetzt.

Der männliche Porus liegt ventral-median auf der hintern Hälfte des 17. Segments, im Centrum eines grossen Geschlechtsfeldes; er erscheint meist als einfaches Loch auf kleiner Papille; in einem Falle ragte ein winziger Zapfen, ein Penis, aus demselben etwas hervor. Das männliche Geschlechtsfeld ist quer elliptisch, flach, manchmal schwach eingesenkt, von einem glatten, schmalen

Wall umgeben. Es nimmt fast die ganze Länge des 17. Segments sowie die vordere Hälfte des 18. Segments ein und ragt seitlich etwas über die Borstenlinien *b* hinaus. Das männliche Geschlechtsfeld trägt eine Anzahl (ca. 18) winziger Papillen, die in meist (?) regelmässigem Doppelkranze, zu je zweien auf einem und demselben Radius stehend, den männlichen Porus umgeben. Bei den 2 weniger gut conservirten Stücken schien der Papillenkranz nicht ganz diese Regelmässigkeit der Anordnung zu besitzen. Ein unpaariger Samentaschenporus, ein feiner Längsspalt, liegt ventral-median am 13. Segment, auf einer quer elliptischen, undeutlich begrenzten, die ganze Länge des 13. Segments einnehmenden Papille. Die weiblichen Poren (lateral am 14. Segment?) sind nicht deutlich erkannt worden.

Innere Organisation: Das Dissepiment $^6/_7$ ist zart; die Dissepimente $^7/_8$—$^{12}/_{13}$ sind schwach verdickt, am deutlichsten die Dissepimente $^{10}/_{11}$ und $^{11}/_{12}$. Im 6. (?) Segment bildet sich der Oesophagus zu einem mässig grossen, ziemlich schlanken, aber dickwandigen Muskelmagen um; im 9., 10. und 11. Segment trägt er je eine längliche ventrale Chylustasche und im 13. Segment ein Paar grosse Kalkdrüsen.

Zwei Paar grosse Hoden liegen ventral im 10. und 11. Segment. Ihnen gegenüber verdicken sich die proximalen Enden der Samenleiter zu je einem Samenmagazin; dieselben schienen bei dem untersuchten Stück noch nicht gefüllt, nur durch Verdickung der Samenleiterwandung gebildet zu sein. 2 Paar mehrfach eingeschnittene Samensäcke ragen von den Dissepimenten $^{10}/_{11}$ und $^{11}/_{12}$ in die Segmente 11 und 12 hinein. Die Prostaten sind lang und dick schlauchförmig, eng und etwas unregelmässig geschlängelt und ragen durch mehrere Segmente nach hinten; ihre Wandung ist ziemlich dick und drüsig, äusserlich glatt, anscheinend ganz ohne Muskelelemente. Die Prostaten münden ohne deutlichen Ausführungsgang, aber sich stark verengend, durch den gemeinsamen männlichen Porus aus. Eine Copulationstasche ist nicht ausgebildet. Penialborsten fehlen.

Der Samentaschenporus am 13. Segment führt durch einen im Bereich der Leibeswand sehr engen Canal in eine unpaarige, unregelmässig birnförmige Samentasche (Fig. 45 *st*) ein; diese Samentasche, deren Wandung bei beiden untersuchten Stücken stark collabirt, längsgefaltet, erschien, ragte, den median verlaufenden Bauchstrang umgehend, beide Male in die linke Körperseite hinein. Vom

distalen Ende der Samentasche geht jederseits ein langer, enger, vielfach und unregelmässig geschlängelter Verbindungsschlauch (Fig. 45 *vs*) zur Seite; sich etwas erweiternd, gehen diese Schläuche schliesslich in die geschlossenen Eitrichter (Fig. 45 *et*) mit engem, gewundenem Lumen über. Die Eitrichter tragen je einen nierenförmigen Eiersack (Fig. 45 *es*) und münden durch die schlanken, gerade gestreckten Eileiter (Fig. 45 *el*) an den seitlichen Körperwänden aus. Ein Paar kleine Ovarien (Fig. 45 *ov*) sitzen ziemlich hoch an der Hinterseite des Dissepiments $^{12}/_{13}$ in nicht sehr weiter Entfernung von den Eitrichtern, eng umhüllt von Ovarialblasen, die durch je einen kaum engeren, ziemlich kurzen Ovarialschlauch (Fig. 45 *os*) mit den Eitrichtern in Communication gesetzt sind.

Fundnotizen: Omo-Gebiet, Süd-Kaffa, Godat in der Landschaft Gofa, Djala, ca. 2800 m hoch; 1. 2. 01 (Coll. O. NEUMANN). Omo-Gebiet, Landschaft Doko oder Malo, in ca. 2500 m Höhe; Febr. 01 (Coll. O. NEUMANN). Omo-Gebiet, Kaffa, Anderatscha, in ca. 2600 m Höhe; März 01 (Coll. O. NEUMANN).

Gen. ***Teleudrilus*** ROSA.

Die grosse Zahl neuer Arten dieser Gattung bedingt eine beträchtliche Aenderung in der Diagnose derselben:

Diagnose: Borsten ventral sehr weit, lateral enger gepaart. ♂ Porus unpaarig, ventral-median am 17., 18. oder 19. Segm. oder auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$ oder $^{18}/_{19}$. Samentaschenporus unpaarig, ventral-median auf Intsegmtf. $^{12}/_{13}$ oder $^{13}/_{14}$ (oder $^{14}/_{15}$?). Muskelmagen im 5. (selten im 6.?), je eine unpaarige ventrale Chylustasche im 9., 10. und 11., sowie ein Paar Kalkdrüsen im 13. Segm. Holoandrisch. Samenmagazine vorhanden. Prostaten schlauchförmig. Samentaschen paarig, distal sich vereinend, proximal blind endend oder oberhalb des Darmes verschmelzend und dann den Darm ringförmig umfassend; geschlossene Eitrichter mit freiem Eiersack, direct oder durch Vermittlung je eines Verbindungsschlauches in die Samentaschen einmündend. Ovarien von Ovarialblasen umschlossen, den Samentaschen angelagert oder auch durch Ovarialschläuche mit den Samentaschen, den Verbindungsschläuchen oder den geschlossenen Eitrichtern in Communication gesetzt.

Teleudrilus diddaensis n. sp.

(Taf. 26, Fig. 46.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = {}^{4}/_{3}\ ab = {}^{3}/_{4}\ bc = 4\ cd$, dd vorn gleich ca. $^{1}/_{2}$, hinten gleich ca. $^{3}/_{7}\ u$. Gürtel ringförmig, am 14.—18.

Segm. (= 5). ♂ Porus auf Intsegmtf. ${}^{17}/_{18}$, mit kleinem Drüsenhof; Samentaschenporus auf Intsegmtf. ${}^{13}/_{14}$. Samenmagazine wurstförmig, schwach gebogen, in die Testikelblasen ihres Segm. einmündend. Prostaten dick wurstförmig, unregelmässig gebogen, sehr schwach glänzend, fast ganz drüsig, distal schwach verengt, seitlich in eine grosse, musculöse, dick polsterförmige Copulationstasche einmündend. Samentaschen dorsal verschmolzen, den Darm ringförmig umfassend, ohne deutlichen Atrialraum, fast direct ausmündend. Ovarien winzig, jederseits an eine etwas vorspringende Knickung des Samentaschenringes angelegt, eng umschlossen von Ovarialblasen, die mit Dissepiment ${}^{12}/_{13}$ in (directer?) Verbindung stehen; Eileiter gerade, schlank, proximal verdickt (ohne Samenkämmerchen?); Eiersäcke eiförmig; geschlossene Eitrichter proximal in enge, schlanke, nur sehr schwach gebogene Verbindungsschläuche übergehend, die ziemlich dicht hinter den Stellen der Ovarien in den Samentaschenring einmünden.

Vorliegend einige wenige, zum Theil geschlechtsreife Exemplare.

Aeusseres: Die geschlechtsreifen Stücke sind 35 bis 52 mm lang bei einer maximalen Dicke von $3^1/_2$—4 mm. Die Segmentzahl schwankt zwischen sehr nahen Grenzen; sie beträgt 115 bis 120. Die Färbung ist am Mittel- und Hinterkörper dorsal, in den Borstenlinien *d*, ziemlich scharf abgeschnitten, violett roth oder manchmal bräunlich-roth; das Kopfende ist mehr grau. Der Kopf ist epilobisch (ca. ${}^3/_4$); der ziemlich breite dorsale Kopflappenfortsatz ist hinten durch eine Querfurche begrenzt. Die Borsten sind gleichmässig zart; die ventral-mediane Borstendistanz ist um ein Drittel grösser als die Weite der ventralen Paare ($aa = {}^3/_4\, ab$), um ein Viertel kleiner als die mittlere laterale Borstendistanz ($ab = {}^3/_4\, bc$); die lateralen Paare sind ungefähr ${}^1/_3$ so weit wie die ventralen ($ab = 3\, cd$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist am Vorderkörper ungefähr gleich dem halben Körperumfang (vorn $dd =$ ca. ${}^1/_2\, u$), am Hinterkörper deutlich kleiner (hinten $dd =$ ca. ${}^3/_7\, u$). Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien *c* und *d*.

Der Gürtel ist ringförmig, ventral etwas schwächer ausgebildet; er erstreckt sich über die 5 Segmente 14—18; Intersegmentalfurchen, Borsten und Nephridialporen sind auch am Gürtel erkennbar. Der männliche Porus, ein kleiner Querschlitz mit quer ovalem, flachem Drüsenhof, liegt auf Intersegmentalfurche ${}^{17}/_{18}$, der unscheinbare Samentaschenporus auf Intersegmentalfurche ${}^{13}/_{14}$; die weiblichen Poren finden sich auf Intersegmentalfurche ${}^{14}/_{15}$ in den Borstenlinien *cd*.

Innere Organisation: Das Dissepiment ${}^{12}/_{13}$ und einige vorhergehende sind schwach verdickt. Der Muskelmagen ist

sehr klein; es findet sich je eine unpaarige ventrale Chylustasche im 9., 10. und 11. Segment und ein Paar mässig grosse Kalkdrüsen im 13. Segment; dieselben sind bohnenförmig, durch zwei ziemlich tiefe Längseinschnitte ungleich getheilt.

In den Segmenten 10 und 11 liegen je zwei grosse dickliche Testikelblasen, in den Segmenten 11 und 12 je zwei dick zungenförmige Samensäcke; die Samenmagazine sind dick wurstförmig, sehr schwach und gleichmässig gebogen; die Samentrichter sind in die Testikelblasen (nicht, wie bei andern *Teleudrilus*-Arten, in die Samensäcke des folgenden Segments) eingesenkt. Die Prostaten sind dick wurstförmig, unregelmässig gebogen, sehr schwach glänzend, fast ganz drüsig; distal münden sie unter starker aber sehr kurzer Verengung direct in die Seiten einer grossen, medianen, dick polsterförmigen, musculösen Copulationstasche ein.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 46) zeigt folgende Gestaltung: Die Samentaschen (Fig. 46 *st*) bilden durch ventral- und dorsal-mediane Verwachsung einen den Darm umfassenden, ziemlich gleichmässig dicken, ventral etwas nach hinten abgebogenen Ring, der ventral-median fast direct (Fig. 46 *stp*), ohne deutlichen Atrialraum oder Ausführungsgang, ausmündet; an der Vorderseite des Samentaschenringes, dicht lateral von der etwas nach hinten verschobenen ventralen Abbiegung, an den Buckeln, die durch diese Abbiegung gebildet werden, sitzt jederseits ein winziges, fast halbkugliges Ovarium (Fig. 46 *ov*), von einer Ovarialblase (Fig. 46 *ob*) eng umschlossen; an den Ovarialblasen hingen bei dem untersuchten Stück Bindegewebsfetzen, die andrerseits mit dem Dissepiment $^{12}/_{13}$ zusammenhängen; ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich diese Fetzen für losgerissene Theile dieses Dissepiments halte; vielleicht aber sind es besondere Bindegewebsstränge, die die Ovarien mit dem Ort ihrer Entstehung verbinden; die Ovarialblasen scheinen direct mit dem Samentaschenring zu communiciren. Die Eileiter (Fig. *el*) sind schlank, proximal verdickt und zurückgebogen; es scheinen in diesem verdickten Theil keine Samenkämmerchen vorzukommen, wenigstens konnte ich in einem Aufhellungspräparat nichts derartiges erkennen; die einfachen geschlossenen Eitrichter (Fig. 46 *et*) tragen je einen kleinen eiförmigen Eiersack (Fig. 46 *es*) und gehen dann proximal, sich zur Mediane hinbiegend, in die schlanken, wenig gebogenen Verbindungsschläuche (Fig. 46 *vs*) über; diese Verbindungsschläuche

münden ziemlich dicht hinter dem Ort der Ovarien in die Innenseite des Samentaschenringes ein.

Fundnotiz: Wabbi-Gebiet, Nordwest-Arussi, Hochebene der Landschaft Didda, 2800—3100 m hoch, unter Steinen neben Regentümpeln; 27.—28./7. 00 (Coll. C. von Erlanger et O. Neumann).

Teleudrilus parvus n. sp.

(Taf. 26, Fig. 49.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = {}^3/_2\ ab \lessdot bc$, $cd = {}^1/_2\ ab$, $dd = {}^1/_2\ u$. Gürtel ringförmig, am 14.—16. Segm. (= 5). ♂ Porus auf Intsegmtf. $^{17}/_{18}$, Samentaschenporus (nur zeitweilig ausgebildet?) auf oder nahe der Intsegmtf. $^{13}/_{14}$. Muskelmagen sehr klein. Samenmagazine eiförmig. Prostaten ganz drüsig, breit geschlängelt, ohne deutlichen Ausführungsgang, unter Verengung direct in eine grosse, mediane, dick polsterförmige, kreisrunde Copulationstasche einmündend. Samentaschen zungenförmig, distale Partien verengt, ein medianes, fast cylindrisches Verbindungsstück bildend, ohne deutlichen Atrialraum, direct (wenn überhaupt) ausmündend. Eileiter proximal verdickt, mit wenigen, kleinen Samenkämmerchen; Eiersäcke nieren- oder eiförmig; Verbindungsschläuche lang, je eine lange Schleife bildend, Anfangs mastdarmförmig, weiterhin enger, glatt, das mediane Samentaschen-Verbindungsstück überspannend und in die Vorderkante der Samentaschen etwas lateral von der Mediane einmündend. Ovarien in einer Einbeulung an der Unterseite der Samentaschen etwas lateral von der Einmündung der Verbindungsschläuche verborgen.

Vorliegend 8, zum Theil geschlechtsreife Exemplare.

Aeusseres: Die geschlechtsreifen Stücke sind 27 bis 38 mm lang und ca. $1^1/_2$—2 mm dick. Ihre Segmentzahl beträgt 105 bis 110. Die Thiere sind dorsal bis zu den Borstenlinien *d* im Allgemeinen ziemlich intensiv rothbraun oder rauchbraun, anteclitellial mehr violettbraun gefärbt; die Pigmentirung ist in den Borstenlinien *d* verhältnissmässig scharf begrenzt. Am Vorderkörper ist auch die Bauchseite schwach pigmentirt mit Ausnahme der nächsten Umgebung der Borsten, die durch hellere Flecken markirt erscheinen. Der Kopf ist epilobisch (${}^1/_3$—${}^1/_2$). Die Borsten sind gleichmässig, mässig stark, ventral weit, lateral mässig eng gepaart. Die ventralmediane Borstendistanz ist gleich der mittlern lateralen oder ein sehr Geringes kleiner ($aa \lessdot bc$), etwa um die Hälfte grösser als die Weite der ventralen Paare ($aa =$ ca. ${}^3/_2\ ab$); die lateralen Paare sind ungefähr halb so weit wie die ventralen ($ab =$ ca. $2\ cd$). Die dorsal-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich dem halben

Körperumfang (dd = ca. $^1/_2$ u). Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien c und d.

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die 5 Segmente 14—18; am 14. und 18. Segment ist er jedoch etwas schwächer ausgeprägt. Intersegmentalfurchen, Borsten und Nephridialporen sind auch am Gürtel erkennbar. Der männliche Porus liegt ventralmedian auf Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$, meist auf einer kleinen oder grössern Papille, die im extremen Falle als kegelförmiger Penis mit ellipsoidischer Grundfläche, die die ganze Länge der Segmente 17 und 18 einnimmt und etwas breiter als lang ist, in die Erscheinung tritt. Der unscheinbare, äusserlich kaum erkennbare, häufig anscheinend fehlende Samentaschenporus liegt auf oder in der Nähe der Intersegmentalfurche $^{13}/_{14}$. Die weiblichen Poren, äusserlich ebenfalls nicht erkennbar, finden sich auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$ in den Borstenlinien cd oder sehr nahe dieser Stelle.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^6/_7$—$^{12}/_{13}$ sind etwas verdickt, die extremen nur schwach, die mittlern mässig stark. Ein kleiner Muskelmagen, der nur wenig dicker als die angrenzenden Oesophaguspartien ist, liegt im 5. Segment, je eine unpaarige ventrale Chylustasche im 9., 10. und 11. Segment und ein Paar ziemlich kleine Kalkdrüsen im 13. Segment.

Die Samenmagazine im 10. und 11. Segment sind eiförmig. Die Samensäcke im 11. und 12. Segment sind sackförmig, unten dicker als oben. Die Prostaten sind lang und mässig dick schlauchförmig, ganz drüsig und ragen in ziemlich breiten, eng auf einander folgenden Schlängelungen durch etwa 10 Segmente nach hinten. Sie besitzen keinen deutlichen Ausführungsgang, sondern münden unter beträchtlicher Verengung direct hinten-seitlich in eine grosse, polsterförmige, kreisrunde mediane Copulationstasche ein.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 49) zeigt folgende Gestaltung: Die Samentaschen (st) sind zungenförmig, distal verschmälert, ein kurzes, fast cylindrisches Verbindungsstück bildend. Das mediane Verbindungsstück ist in sehr geringer Erstreckung mit der Leibeswand verwachsen; eine Ausmündung war an dem Schnittserienpräparat an dieser Stelle jedoch nicht zu erkennen. Die Ausmündung der Samentaschen scheint bei dieser Art wie bei andern Eudrilinen nur zeitweilig ausgebildet zu werden. Die Eileiter sind schlank, fast gerade, proximal verdickt und mit wenigen, kleinen, ganz in der dicken Wandung verborgenen, gemeinsam in das Lumen einmündenden Samenkämmerchen versehen.

Die kleinen geschlossenen Eitrichter (*et*) tragen je einen nierenförmigen oder eiförmigen Eiersack (*es*). Die aus den geschlossenen Eitrichtern hervorgehenden Verbindungsschläuche sind Anfangs unregelmässig eingeschnürt und aufgebläht, mastdarmförmig, weiterhin enger und glatt. Sie legen sich Anfangs fest um den Eiersackstiel herum, beschreiben dann eine lange, enge, gebogene Schleife und gehen schliesslich, das mediane Samentaschen-Verbindungsstück überspannend, nach vorn, um hier unter starker Erweiterung in die vordere Kante der Samentaschen, etwas lateral von der Mediane, einzumünden. Die Ovarien (*ov*) sind bei Betrachtung des intacten Geschlechtsapparats nicht zu erkennen. Sie liegen eingesenkt in eine Einbeulung der Samentaschen, an deren Unterseite, etwas weiter lateral als die an der Vorderseite befindliche Einmündung der Verbindungsschläuche. Aeusserlich ist die Einbeulung durch eine Haut (Ovarialblase) geschlossen, die durch Bindegewebsfäden mit dem Entstehungsort der Ovarien in Verbindung gestanden haben mag. Eine Communication zwischen dem Raum der Ovarien und der Samentasche schien nicht zu existiren.

Fundnotiz: ?, muthmaasslich Schoa nahe Adis Abeba (in Gesellschaft von *Teleudrilus ragazzii* Rosa f. typica) (Coll. O. Neumann).

Teleudrilus erlangeri n. sp.

(Taf. 27, Fig. 59, 60.)

Diagnose: Borsten *a* und *b*, besonders die erstern, anteclitellial **vergrössert; vorn Borstendistanz** $aa =$ **ca.** $^6/_5$ $ab =$ **ca.** $^2/_3$ $bc =$ **ca.** $2^1/_2$ cd, hinten $aa = ^3/_2$ $ab = bc = 3$ cd, $dd < ^1/_2$ u. ♂ Porus am 18. Segm., Samentaschenporus auf Intsegmtf. $^{12}/_{13}$. Muskelmagen ziemlich klein. Samenmagazine eiförmig. Prostaten mit dickem, langem, mastdarmförmigem Drüsentheil und scharf abgesetztem, kurzem und engem Ausführungsgang, in eine kleine mediane Copulationstasche einmündend. Samentaschen schlauchförmig, dorsal verschmolzen, den Darm ringförmig umfassend, durch einen länglichen, medianen Atrialraum ausmündend; Ovarialblasen durch einen scharf abgesetzten, engen Ovarialschlauch in die distalen Enden des Samentaschenringes einmündend. Eileiter schlank; geschlossene Eitrichter je einen sitzenden, unregelmässig gestalteten Eiersack tragend, proximal in einen mässig langen, wenig gebogenen engen Verbindungsschlauch übergehend, der schräg gegenüber dem Ovarialschlauch der betreffenden Seite in den Samentaschenring einmündet.

Vorliegend 6, zum Theil geschlechtsreife Stücke.

Aeusseres: Die geschlechtsreifen Stücke zeigen folgende Dimensionen. Länge 60—90 mm, maximale Dicke 4—5 mm.

Die Segmentzahl schwankt zwischen 150 und 165. Die Färbung ist an der Rückenseite dunkel violett-braun, fast schwarz; am Vorderkörper geht diese Rückenfärbung gegen die Bauchseite in ein ziemlich dunkles Grau über; die Umgebung der Borstenpaare ist pigmentlos, besonders deutlich hervortretend an den vergrösserten Borsten des Vorderkörpers; hier treten in Folge dessen 3 dunklere Längsbinden entsprechend den Borstenzwischenräumen *aa* und *bc* deutlich hervor; am Mittel- und Hinterkörper ist die Rückenfärbung seitlich, in den Borstenlinien *d*, scharf abgegrenzt. Der Kopf ist meist deutlich tanylobisch; manchmal lassen sich jedoch die nach hinten convergirenden Seitenränder des dorsalen Kopflappenfortsatzes, der meist 2 scharfe Querfurchen aufweist, nicht ganz bis an die Intersegmentalfurche $^1/_2$ verfolgen, so dass der Kopf als epilobisch (ca. $^8/_9$) bezeichnet werden muss. Die Borsten sind ventral sehr weit, lateral mässig eng gepaart; die ventralmediane Borstendistanz ist am Vorderkörper kleiner als die mittlere laterale (vorn $aa = {}^3/_4\, bc$), am Hinterkörper ungefähr ebenso gross wie diese (hinten $aa = bc$); die Weite der ventralen Paare ist am Vorderkörper etwa um $^1/_3$ kleiner als die mittlere laterale, nur wenig kleiner als die ventral-mediane Borstendistanz (vorn ab = ca. $^2/_3\, bc$ = ca. $^5/_6\, aa$), hinten ungefähr $^2/_3$ so gross (etwas unregelmässig) wie jene (hinten $ab = {}^2/_3\, aa = {}^2/_3\, bc$); die Weite der lateralen Paare ist ungefähr halb so gross wie die der ventralen (cd = ca. $^1/_2\, ab$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist nur sehr wenig kleiner als der halbe Körperumfang oder ebenso gross ($dd \leq {}^1/_2\, u$). Die Grösse der Borsten ist verschieden; anteclitellian sind die ventralen Borsten vergrössert, besonders die medialen (a), die lateralen zart; nach hinten zu gleicht sich der Unterschied aus; am Hinterkörper sind alle Borsten mässig gross. Die Borsten sind distal deutlich ornamentirt, mit unregelmässigen zackigen Querstrichelchen, die sich distal zu Ringeln zusammen schliessen, versehen. Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien *c* und *d*, den letztern etwas genähert.

Der Gürtel ist bei den vorliegenden Stücken nur schwach ausgeprägt, an den Segmenten 15—17 ziemlich deutlich, am 14. Segment meist undeutlich; die Haut der Ventralseite von Segment 18, 17 und 16, weniger deutlich die des 15. und 14. Segments, ist drüsig, etwas verdickt. Ein unpaariger männlicher Porus, als quer gestreckte Einsenkung mit gekerbtem Rande erkennbar, liegt ventralmedian am 18. Segment; ein unpaariger Samentaschenporus

findet sich ventral-median auf Intersegmentalfurche $^{12}/_{13}$; er ist sehr unscheinbar, meist äusserlich nicht erkennbar, manchmal durch eine schwache Modification der Haut vor und hinter der Intersegmentalfurche $^{12}/_{13}$ markirt. Die weiblichen Poren (lateral auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$?) waren äusserlich nicht deutlich nachweisbar.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^{5}/_{6}$—$^{11}/_{12}$ sind verdickt, das erste mässig stark, die übrigen graduell stärker bis sehr stark. Es finden sich ein ziemlich kleiner, tonnenförmiger Muskelmagen im 5. Segment, 3 unpaarige ventrale Chylustaschen im 9., 10. und 11. und ein Paar dick bohnenförmige Kalkdrüsen im 13. Segment.

Die Samenmagazine im 10. und 11. Segment sind eiförmig; die Samensäcke im 11. und 12. Segment einfach sackförmig. Die Samentrichter sind klein, trompetenförmig mit eingekerbtem Rande. Die Prostaten bestehen aus einem langen und dicken, segmental eingeschnürten, mastdarmförmigen Drüsentheil und einem scharf abgesetzten, kurzen und engen Ausführungsgang; der Drüsentheil ist dickwandig, seine Wandung fast ganz drüsig, anscheinend ohne Musculatur, sein Lumen einfach, im Querschnitt sternförmig; der Drüsentheil ist der Hauptsache nach gerade nach hinten gestreckt; sein vorderes Ende ist etwas nach hinten zurückgebogen; die Ausführungsgänge der Prostaten münden seitlich in eine kleine, mediane Copulationstasche mit innen faltiger Wandung ein.

Der weibliche Geschlechtsapparat ist in Fig. 59 und 60 dargestellt. Durch den unscheinbaren Samentaschenporus gelangt man in einen länglichen Atrialraum (*at*), aus dem seitlich die schlauchförmigen Samentaschen (*st*) entspringen, die den Darm ringförmig umfassen. Die Ovarien (*ov*) sind gross, eng umschlossen von Ovarialblasen, die sich nach hinten in scharf abgesetzte, mässig lange und enge, etwas verbogene Ovarialschläuche (*os*) fortsetzen; diese Ovarialschläuche münden ziemlich dicht lateral von der Mediane in die Samentaschen bezw. in den Samentaschenring ein. Aus den weiblichen Poren gelangt man in schlanke, gerade gestreckte Eileiter (*el*), die sich proximal zu einem dick schlauchförmigen, 2 mal eng umgebogenen geschlossenen Eitrichter (*et*) erweitern; die Eitrichter tragen einen sitzenden, unregelmässig gestalteten, das proximale Ende des Eileiters etwas umwallenden Eiersack (*es*) und setzten sich schliesslich in einen engen, mässig langen Verbindungsschlauch (*vs*) fort, der dem Ovarialschlauch schräg gegenüber in den Samentaschenring einmündet.

Fundnotiz: Abassi-See, Landschaft Sidamo, in ca. 2000 m Höhe; Anfang Dec. 00 (Coll. C. von Erlanger).

Teleudrilus assimilis n. sp.

(Taf. 27, Fig. 50.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = \frac{3}{2}\, ab = bc = 3\, cd$, $dd \lessapprox \frac{1}{2}\, u$. Gürtel ringförmig, am 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Porus am 18. Segm., davor, an der vordern Hälfte des 18. Segm., eine quer ovale Papille; Ventralseite der Segm. 13, (14), 18, 19 u. 20 drüsig verdickt. Samentaschenporus (nur zeitweilig ausgebildet?) auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$. Muskelmagen ziemlich klein. Samenmagazine einfach, eiförmig. Prostaten dick wurstförmig, mastdarmartig aufgebläht und eingeschnürt, schwach glänzend, distal verengt, ohne deutlichen Ausführungsgang, median zusammentretend und ohne jegliche Copulationstasche direct ausmündend. Samentaschen einen einfachen, ventral-median verengten, den Darm umfassenden Ring bildend; Ovarialschläuche in den Samentaschenring etwas lateral von der ventral-medianen Verengung einmündend; Eileiter gerade, proximal verdickt und mit einem Samenkämmerchen in der verdickten Wandung; grosse geschlossene Eitrichter mit grossem Eiersack; Verbindungsschläuche eng, mässig lang, am proximalen Ende der Eitrichter entspringend und dicht lateral von der ventral-medianen engsten Partie schräg gegenüber den Ovarialschläuchen in den Samentaschenring einmündend.

Vorliegend einige wenige Exemplare, die sämmtlich geschlechtsreif sind. Ich hielt diese Thiere Anfangs für Exemplare des *T. beddardi* Michlsn., so sehr gleichen sie im Habitus dieser an dem gleichen Fundort angetroffenen Art; selbst einige ganz specielle Charaktere des äussern Geschlechtsapparats, so die drüsige Beschaffenheit der Ventralseite von einigen an den Gürtel angrenzenden Segmenten (hier Segment 13, 18, 19 und 20, bei *T. beddardi* Segment 18—22), lassen beide Arten ähnlich erscheinen. Dem gegenüber finden sich sehr wesentliche Unterschiede in der innern Organisation, die nicht nur eine Vereinigung beider Arten ausschliessen, sondern auch dieselben als durchaus nicht nahe mit einander verwandt erscheinen lassen.

Aeusseres: Die Thiere besitzen eine Länge von ca. 50 mm bei einer maximalen Dicke von 3 mm. Die Segmentzahl beträgt ungefähr 120. Die Färbung ist am Mittelkörper dorsal in den Borstenlinien *d* scharf abgeschnitten, dunkel rauchbraun, fast schwarz; am Kopfende geht diese Färbung in ein helleres, irisirendes Blaugrau über. Der Kopf ist epilobisch (ca. $\frac{1}{2}$). Die Borsten sind gleichmässig, mässig stark, ventral weit, lateral mässig eng ge-

paart; die ventral-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$), um die Hälfte grösser als die Weite der ventralen Paare ($aa = {}^3/_2\ ab$); die lateralen Paare sind annäherd halb so weit wie die ventralen ($ab = 2\ cd$); die dorsalmediane Borstendistanz ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang, am Vorderkörper vielleicht ein sehr geringes kleiner ($dd < {}^1/_2\ u$). Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien *c* und *d*.

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17; am 14. Segment ist er manchmal schwächer ausgeprägt. Die Intersegmentalfurchen, besonders scharf ${}^{14}/_{15}$, die Borsten und Nephridialporen sind in der Gürtelregion deutlich geblieben. Ein unpaariger männlicher Porus liegt in einem engen Querschlitz ventral-median am 18. Segment; dicht vor dem Querschlitz des männlichen Porus, an der vordern Hälfte des 18. Segments, liegt eine ventral-mediane quer ovale Papille; eine ähnliche Papille liegt manchmal — nicht constant — an der vordern Hälfte des 19. Segments. Die Ventralseite der Segmente 13, (14, falls der Gürtel hier schwächer ausgeprägt ist), 18, 19 und 20 ist drüsig verdickt. Die weiblichen Poren liegen auf Intersegmentalfurche ${}^{14}/_{15}$ in den Borstenlinien *cd*. Ein unpaariger Samentaschenporus — nur selten deutlich erkennbar, vielleicht nur zeitweilig ausgebildet — liegt auf Intersegmentalfurche ${}^{13}/_{14}$.

Innere Organisation: Das Dissepiment ${}^5/_6$ ist kaum merklich verdickt, die folgenden graduell etwas stärker, aber auch noch ziemlich schwach, am deutlichsten noch die Dissepimente ${}^{10}/_{11}$ bis ${}^{12}/_{13}$. Ein ziemlich kleiner, tonnenförmiger Muskelmagen liegt im 5. Segment; in den Segmenten 9, 10 und 11 trägt der Oesophagus je eine unpaarige ventrale Chylustasche, im 13. Segment ein Paar Kalkdrüsen.

Die Hoden waren bei den untersuchten Thieren ganz geschwunden; Testikelblasen fehlen. Die Samenmagazine sind einfach eiförmig; die Samentrichter ragen in die lang und schmal sackförmigen Samensacke des 11. und 12. Segments hinein. Die Prostaten sind dick wurstförmig, mastdarmförmig aufgebläht und eingeschnürt, unregelmässig gebogen; ihre Oberfläche ist glatt, schwach glänzend (schwach musculös?), ihre Wandung dick, drüsig, ihr Lumen einfach, durch Faltenbildung der Wandung verengt. Distal verengen sich die Prostaten stark, ohne einen deutlichen Ausführungsgang zu bilden; sie treten median zusammen und münden

gemeinsam direct, ohne Dazwischenlagerung einer Copulationstasche, aus.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 50) zeigt folgende Gestaltung: Die Samentaschen (Fig. 50 *st*) bilden einen einfachen, den Darm umfassenden, dorsal und lateral weit schlauchförmigen, ventral verengten Ring, der ventral-median über der Intersegmentalfurche $^{13}/_{14}$ an die Leibeswand angeheftet ist, ohne jedoch bei dem untersuchten Exemplar hier eine Ausmündung erkennen zu lassen; zweifellos ist der Samentaschenporus, bei einem einzigen Exemplar an dieser Stelle erkannt, eine vorübergehende Bildung. Die Ovarien (Fig. 50 *ov*), am ventralen Rande des Dissepiments $^{12}/_{13}$, sind von Ovarialblasen (Fig. 50 *ob*) eng umhüllt; diese Ovarialblasen setzen sich in enge Ovarialschläuche (Fig. 50 *os*) fort, die andrerseits in die Vorderseite des Samentaschenringes lateral von der ventral-medianen Verengung desselben einmünden. Die mässig schlanken, gerade gestreckten Eileiter (Fig. 50 *el*) sind proximal verdickt, und ihre dicke Wandung enthält hier ein ziemlich grosses, äusserlich nicht hervortretendes Samenkämmerchen; proximal gehen sie in dicke geschlossene Eitrichter (Fig. 50 *et*) über, die an der Hinterseite einen grossen, gerundet halbkugligen Eiersack (Fig. 50 *es*) tragen; proximal setzen sich die geschlossenen Eitrichter in enge, mässig lange Verbindungsschläuche (Fig. 50 *vs*) fort, die etwas lateral von der Mediane in die Hinterseite des Samentaschenringes einmünden und zwar schräg gegenüber der Einmündung der Ovarialschläuche, etwas weiter medial. Die Eitrichter und Verbindungsschläuche sind von einem Häutchen (dem Dissepiment $^{13}/_{14}$?) eng umhüllt und gegen den Samentaschenring angepresst; erst nach Zerreissung dieses Häutchens (das in der Abbildung Fig. 50 abpräparirt erscheint) sind diese Organe deutlich erkennbar.

Fundnotiz: Wabbi-Gebiet, Berg Gara Mulatta in der Landschaft Harar, in 3000—3200 m Höhe; 28. 3. 00 (Coll. C. von Erlanger et O. Neumann).

Teleudrilus fumigatus n. sp.

(Taf. 26, Fig. 42—44.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = \frac{4}{3}\, ab = bc = 4\, cd$, $dd = \frac{1}{2}\, u$. Gürtel ringförmig, am 14.—18. Segm. (= 5). ♂ Porus am 18. Segm., Samentaschenporus auf Intsegmtf. $^{14}/_{15}$ (?). Muskelmagen gross. Pro-

staten ganz drüsig, dick und kurz schlauchförmig, durch eine kleine, fast kuglige mediane Copulationstasche ausmündend. Borsten a und weniger stark Borsten b des 18. Segm. zu Geschlechtsborsten umgewandelt, plump, 0,9 bezw. 0,53 mm lang und 100 bezw. 70 μ dick, distal schwach verjüngt und schwach gebogen, nicht ornamentirt. Samentaschen schlank, birnförmig, durch ein gemeinsames, platt ovales, medianes Atrium ausmündend. Eileiter schlank, mit einem sehr langen, proximal schwach erweiterten Samenkämmerchen, das parallel dicht neben dem Lumen des Eileiters innerhalb dessen Wandung verläuft; Eiersäcke unregelmässig nierenförmig; geschlossene Eitrichter proximal direct ohne Dazwischenlagerung eines Verbindungsschlauches in die Samentaschen einmündend. Ovarien gross, von Ovarialblasen umschlossen, vor den distalen Partien der Samentaschen gelegen; Ovarialblasen seitlich und nach vorn in eine lange Verengung ausgezogen, die sich an Dissepiment $^{12}/_{13}$ ansetzt, andrerseits in eine kleine Vorwölbung an der Vorderseite der Samentaschen einmündend.

Vorliegend 2 geschlechtsreife Exemplare.

Aeusseres: Die Stücke sind 32 und 39 mm lang und 2 bis $2^{1}/_{2}$ mm dick; ihre Segmentzahl beträgt 84 bezw. 122. Die in den Borstenlinien d ziemlich scharf abgesetzte Rückenfärbung ist rauchgrau, anteclitellial mit schwach violetter Tönung; anteclitellial ist auch die Bauchseite mit Ausnahme kleiner, hell hervortretender Borstenfleckchen schwach grau gefärbt. Der Kopf ist undeutlich epilobisch (ca. $^{1}/_{2}$?). Die Borsten sind gleichmässig, mässig stark, ventral sehr weit, lateral eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist ungefähr gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$), nur um etwa $^{1}/_{3}$ grösser als die Weite der ventralen Paare ($ab = {}^{3}/_{4}\, aa$); die lateralen Paare sind etwa $^{1}/_{3}$ so weit wie die ventralen ($ab = 3\, cd$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist sehr wenig kleiner als der halbe Körperumfang (dd $^{1}/_{2}\, u$). Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien c und d.

Der Gürtel ist ringförmig, ventral schwächer ausgeprägt; er erstreckt sich über die 5 Segmente 14—18; am 14. Segment ist der Gürtel nicht so stark ausgebildet wie an den folgenden Segmenten. Der männliche Porus liegt ventral-median am 18. Segment, der Samentaschenporus anscheinend auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$. Die weiblichen Poren, lateral auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$ (?), sind nicht deutlich erkannt worden.

Innere Organisation: Das Dissepiment $^{6}/_{7}$ ist schwach verdickt; die folgenden sind etwas stärker. Ein grosser Muskelmagen liegt im 5. Segment, je eine unpaarige ventrale Chylustasche im 9., 10. und 11. Segment und ein Paar grosse, platt

nierenförmige, am convexen Rande eingekerbte Kalkdrüsen im 13. Segment.

Die Samenmagazine sind bei der Präparation leider verloren gegangen, bevor ich ihre Gestaltung festgestellt hatte. Die Samensäcke sind verhältnissmässig schlank, fast schlauchförmig. Die Prostaten (Fig. 44 *pr*) sind ziemlich dick und kurz schlauchförmig, segmental — sie erstrecken sich durch etwa 4 Segmente — schwach eingekerbt, ganz drüsig; sie münden ohne gesonderten Ausführungsgang aber unter starker Verengung hinten-seitlich in eine kleine, fast kuglige mediane musculöse Copulationstasche (Fig. 44 *kt*) ein. Von der Basis der Copulationstasche strahlen starke Muskelbündel, Retractoren (Fig. 44 *rt*), zur seitlichen Leibeswand. Zwischen diesen Retractoren ragen die grossen Borstensäcke *a* und *b* des 18. Segments hindurch in die Leibeshöhle hinein. Die Borsten *a* und *b* des 18. Segments sind modificirt, zu Geschlechtsborsten (Fig. 43, 44 *gb a, b*) umgewandelt; sie sind stark vergrössert, besonders die Borsten *a*, etwas weniger die Borsten *b*, plump von Gestalt. Die Geschlechtsborsten *a* sind ca. 0,9 mm lang und 100 μ dick, die Geschlechtsborsten *b* ca. 0,53 mm lang und 70 μ dick; sie sind distal schwach verjüngt und schwach gebogen; sie sind grob ringel- und längsfaserig, nicht ornamentirt. Als Penialborsten können diese Geschlechtsborsten nicht wohl bezeichnet werden, da sie ihre normale Stellung fast unverändert beibehalten haben und nicht so eng an die Ausmündung der Prostaten angeschlossen sind wie die eigentlichen Penialborsten anderer Oligochäten.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 42) zeigt folgende Gestaltung: Durch den Samentaschenporus gelangt man in ein flach-ovales Atrium mit musculöser Wandung (*at*). Die Samentaschen (*st*) sind schlank birnförmig; sie ragen proximal zur Seite und treffen distal median auf einander um gemeinsam in die Vorderseite jenes medianen Atriums einzumünden. Die schlanken Eileiter (*el*) sind proximal verdickt, und in der Wandung dieses verdickten Theiles verläuft parallel und dicht neben dem eigentlichen Eileiter ein langes, schlauchförmiges, proximal etwas erweitertes und blind endigendes, etwas distal von der Mitte des Eileiters in dessen Lumen einmündendes Samenkämmerchen. Die erweiterten Eileiter gehen dann in die geschlossenen Eitrichter (*et*) über, die einen unregelmässig nierenförmigen Eiersack (*es*) tragen; die geschlossenen Eitrichter münden schliesslich direct, ohne Dazwischenlagerung eines deutlichen Verbindungsschlauches, in die Samen-

taschen, ziemlich weit proximal von deren Einmündung in das mediane Atrium. Die grossen, fast kugligen Ovarien (*ov*), von Ovarialblasen (*ob*) umschlossen, liegen dicht vor den Samentaschen gegenüber der Einmündung der Eitrichter in dieselben; die Ovarialblasen ziehen sich einerseits, sich verengend, seitlich und nach vorn bis an den ventralen Rand des Dissepiments $^{12}/_{13}$ hin; andrerseits münden sie in eine kurze, etwas weiter medial liegende Vorwölbung an der Vorderseite der Samentaschen ein.

Fundnotiz: ?, muthmaasslich Schoa nahe Adis Abeba (in der Gesellschaft von *Teleudrilus ragazzii* Rosa f. typica) (Coll. O. Neumann).

Teleudrilus abassiensis n. sp.
(Taf. 27, Fig. 54, 55.)

Diagnose: Borstendistanz *aa* — ca. $^{3}/_{2}$ *ab* = *bc* = ca. 3 *cd*, *dd* $^{1}/_{2}$ *u*. Gürtel ringförmig (?) am 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Porus am 18. Segm., auf einem eingesenkten, hinten offenen Geschlechtsfeld; quer ovales Pubertätsfeld ventral-median am 17. Segm.; Samentaschenporus auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$. Samenmagazine dick oval, fast kuglig. Prostaten dick wurstförmig, eng und kurz geschlängelt oder eingeschnürt, ganz drüsig, distal nur sehr schwach verengt und direct durch eine gemeinsame, eiförmige, musculöse Copulationstasche ausmündend. Samentaschen ringförmig verwachsen, den Darm umfassend, durch einen sehr kurzen, eng schlauchförmigen unpaarigen Ausführungsgang und einen sehr kleinen, fast kugligen musculösen Atrialraum ausmündend; Eileiter schlank; geschlossene Eitrichter mit unregelmässig gestaltetem Eiersack, proximal in einen langen, breiten Verbindungsschlauch übergehend, der zu einer frei aufwärts ragenden Schleife eng zusammen gelegt ist; Verbindungsschläuche und kurze, enge Ovarialschläuche dicht neben einander ventral-lateral in den Samentaschenring einmündend.

Vorliegend 2 Exemplare, von denen jedoch nur eins vollständig ist.

Aeusseres: Die Dimensionen sind bei dieser Art nur gering; das vollständige Stück ist 37 mm lang und $1^{1}/_{2}$—$2^{1}/_{2}$ mm dick; das unvollständige Stück scheint noch etwas kleiner gewesen zu sein; die Segmentzahl des vollständigen Stückes beträgt 111. Die Färbung ist ventral hell kastanienbraun; gegen den Rücken vertieft sich diese Färbung, besonders am Vorderkörper, wo sie in ein dunkles, fast schwarzes Violett-braun übergeht; das Kopfende bis etwa zum 4. Segment ist dunkel aschgrau. Der Kopf ist epilobisch (ca. $^{3}/_{5}$). Die Borsten sind gleichmässig, mässig stark, ventral weit, lateral mässig eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist gleich der mittlern lateralen (*aa* = *bc*), ungefähr um die

Hälfte grösser als die Weite der ventralen Paare (*aa* = ca. $^3/_2$ *ab*), ungefähr 3 mal so gross wie die der lateralen Paare (*aa* = ca. 3 *cd*); die dorsal-mediane Borstendistanz ist etwas kleiner als der halbe Körperumfang (*dd* $^1/_2$ *u*). Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien *c* und *d*.

Der Gürtel ist nur am kleinern Exemplar ausgebildet; er ist ringförmig (?) und erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17. Ein unpaariger männlicher Porus liegt ventral-median am 18. Segment in einem breiten, drüsig erscheinenden, eingesenkten Geschlechtsfeld, das auch noch auf das 19. Segment hinübergeht, und hinten offen, seitlich und vorn durch einen breiten, mässig hohen Wall begrenzt ist; ein von einem ähnlichen Wall eingeschlossenes, quer ovales Pubertätsfeld findet sich ventral-median am 17. Segment. Ein unpaariger Samentaschenporus liegt ventral-median auf Intersegmentalfurche $^{13}/_{14}$. Die weiblichen Poren liegen auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$ in den Linien der Nephridialporen.

Innere Organisation: Auf eine Untersuchung des vordern Darmabschnittes habe ich verzichtet, um das einzige vollständige Stück nicht unnöthig zu beschädigen; es darf wohl angenommen werden, dass diese Art im Wesentlichen mit den nahe verwandten aus dem Abassi-See übereinstimmt; die letzte ventrale, unpaarige Chylustasche liegt im 11. Segment, ein Paar Kalkdrüsen im 13.

Die Samenmagazine sind dick oval, fast kuglig; die Samentrichter ragen in die einfach sackförmigen Samensäcke des 11. und 12. Segments hinein. Die Prostaten (Fig. 55) sind dick wurstförmig, eng und kurz geschlängelt oder eingeschnürt, ganz drüsig, anscheinend ohne Musculatur; sie münden, sich nur distal sehr schwach verengend, direct, ohne Dazwischentreten eines deutlichen Ausführungsganges, seitlich in eine dick eiförmige, musculöse gemeinsame Copulationstasche ein; die Ausmündung der Copulationstasche findet sich an der Unterseite in der hintern Hälfte.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 54) ist hauptsächlich durch die auffallende Ausbildung der Verbindungsschläuche zwischen den Eitrichtern und Samentaschen charakterisirt. Durch den Samentaschenporus gelangt man in einen sehr kleinen, fast kugligen musculösen Samentaschen-Atrialraum (Fig. 54 *at*) und aus diesem in einen unpaarigen, medianen, kurzen, eng schlauchförmigen Samentaschen-Ausführungsgang (Fig. 54 *ag*), der seinerseits in die ventral sowie dorsal verschmolzenen, den Darm ringförmig umfassenden, schlauchförmigen Samentaschen oder

den Samentaschenring (Fig. 54 *st*) einmündet. Die Eileiter (Fig. 54 *el*) sind schlank, fast gerade; die geschlossenen Eitrichter (Fig. 54 *et*) tragen an der Hinterseite einen unregelmässig gestalteten Eiersack (Fig. 54 *es*); die proximal aus den Eitrichtern hervorgehenden Verbindungsschläuche (Fig. 54 *os*) sind auffallend gross, breit, drüsig, zu je einer langen, frei in die Höhe ragenden Schleife eng zusammengelegt; sie münden ventral-lateral in den Samentaschenring ein, in der Nähe der Stellen, an denen die von den grossen Ovarialblasen (Fig. 54 *ob*) herkommenden, ziemlich kurzen und engen Ovarialschläuche (Fig. 54 *os*) einmünden. Die Ovarialblasen sind fast ganz von den grossen Ovarien ausgefüllt.

Fundnotiz: Abassi-See, Landschaft Sidamo, in ca. 2000 m Höhe; Anf. Dec. 00 (Coll. C. von Erlanger).

Teleudrilus arussiensis n. sp.

(Taf. 26, Fig. 41.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = \frac{4}{3}\ ab = \frac{3}{2}\ bc$ = ca. 3 cd, $dd = \frac{1}{2}\ u$. Gürtel ringförmig, am 14.—17. Segm. (= 4). Kreisrundes ♂ Geschlechtspolster ventral-median am 17.—18. Segm.; ♂ Porus ein Längsschlitz auf der hintern Hälfte des Geschlechtspolsters, am 18. Segm. Samentaschenporus auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$. Muskelmagen ziemlich gross. Samenmagazine sehr klein, nur wenig länger als dick. Prostaten dick wurstförmig, distal nur schwach verengt, ganz drüsig; Copulationstasche klein, nur wenig breiter als die distalen Prostata-Enden. Samentaschen zu einem den Darm umfassenden Ring verwachsen, fast direct ausmündend; Eileiter schlank, gerade, proximal verdickt und hier mit einem grossen, birnförmigen, äusserlich nicht hervortretenden Samenkämmerchen in der Wandung; Eiersäcke unregelmässig nierenförmig; Verbindungsschläuche ziemlich lang, zu einer frei abstehenden Schleife eng zusammengelegt, weit, mastdarmartig aufgebläht und eingeschnürt, etwas lateral von der Mediane in den Samentaschenring einmündend. Ovarien klein, am Dissepiment $^{12}/_{13}$; Ovarialschläuche lang und eng, in die Verbindungsschläuche, dicht vor dem Uebergang in die geschlossenen Eitrichter, einmündend.

Vorliegend 2 geschlechtsreife Exemplare.

Aeusseres: Die Länge beträgt 50 und 55 mm, die maximale Dicke 3 bezw. $3^1/_3$ mm, die Segmentzahl 124 bezw. 147. Die Färbung ist dorsal verschieden dunkel rauchbraun. Der Kopf ist epilobisch (ca. $^3/_4$); der ziemlich breite dorsale Kopflappenfortsatz ist hinten durch eine etwas gerundete, hinten convexe Querfurche abgeschlossen. Die Borsten sind gleichmässig zart, ventral sehr weit, lateral mässig eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist nur um ein Viertel grösser als die Weite der ventralen Paare

($aa = \frac{4}{3}\ ab$), um ein Viertel kleiner als die mittlere laterale Borstendistanz ($aa = \frac{3}{4}\ bc$); die lateralen Paare sind ungefähr halb so weit wie die ventralen ($ab = 2\ cd$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist etwas kleiner als der halbe Körperumfang ($dd < \frac{1}{2}\ u$). Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien c und d.

Der Gürtel erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17; er ist ringförmig, aber am 14. Segment ventral schwächer, wenn überhaupt, ausgebildet; die Intersegmentalfurchen, Borsten und Nephridialporen sind auch am Gürtel erkennbar. Am 17. und 18. Segment findet sich ein fast kreisrundes, ventral-medianes männliches Geschlechtspolster; der männliche Porus, ein grosser medianer Längsspalt, erstreckt sich über die hintere Hälfte des Geschlechtspolsters, nimmt also ungefähr die ganze Länge des 18. Segments ein; die eigentliche Ausmündung der Copulationstasche scheint im vordern Theile dieses Längsspaltes, also etwa dicht hinter der im Bereich des männlichen Geschlechtspolsters ausgelöschten Intersegmentalfurche $^{17}/_{18}$ zu liegen. Ein unscheinbarer Samentaschenporus liegt ventral-median auf Intersegmentalfurche $^{13}/_{14}$. Die äusserlich nicht erkannten weiblichen Poren finden sich nach Maassgabe der Lage des distalen Eileiterendes zwischen den Borstenlinien c und d auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$.

Innere Organisation: Dissepiment $^{12}/_{13}$ und einige vorhergehende sind schwach verdickt. Der Muskelmagen, im 6. (?) Segment gelegen, ist ziemlich gross; es findet sich je eine ventrale unpaarige Chylustasche im 9., 10. und 11., sowie ein Paar ziemlich kleine Kalkdrüsen im 13. Segment.

Testikelblasen fehlen. Die Samenmagazine sind sehr klein, nur wenig länger als dick; die Samentrichter münden in die zungenförmigen Samensäcke des 11. und 12. Segments ein. Die Prostaten sind dick wurstförmig, proximal eingebogen, distal schwach verengt, ganz drüsig; sie münden schräg seitlich hinten in eine kleine, ungefähr halbkuglige musculöse Copulationstasche ein; die Copulationstasche ist nur wenig breiter als die distalen Prostata-Enden und in Folge dessen nur schwach markirt.

Der weibliche Geschlechtsapparat ist bei einem Exemplar normal ausgebildet, bei dem andern Exemplar (Fig. 41) durch Abortirung der Ausführungsapparate (Eileiter, Eitrichter mit Eiersack, Verbindungsschlauch und Ovarialschlauch) einer Seite unsymmetrisch, nur einseitig vollständig. Die Samentaschen (Fig. 41 *st*) sind zu einem den Darm umfassenden Ringe verwachsen; der Samentaschenring

ist ventral etwas verengt und zeigt im Uebrigen starke Ausbuchtungen, verbunden mit Anschwellungen und dazwischen liegenden Einschnürungen: er mündet fast direct, ohne Dazwischenlagerung eines deutlichen Ausführungsganges oder Atrialraumes, aus. Die Eileiter (Fig. 41 *el*) sind schlank, gerade gestreckt, proximal verdickt: in der dicken Wandung dieses proximalen Eileitertheiles findet sich ein einziges, grosses, birnförmiges, äusserlich nicht hervortretendes Samenkämmerchen: die geschlossenen Eitrichter (Fig. 41 *et*) tragen einen unregelmässig nierenförmigen Eiersack (Fig. 41 *es*) und gehen proximal in die ziemlich langen Verbindungsschläuche (Fig. 41 *vs*) über: die Verbindungsschläuche sind weit, mastdarmartig aufgebläht und eingeschnürt, zu einer mässig langen, frei vorragenden Schleife fest zusammengelegt: sie münden dicht lateral von der medianen Verengung in den Samentaschenring ein. Die kleinen Ovarien (Fig. 41 *ov*), an der Hinterseite des Dissepiments $^{12}/_{13}$ gelegen, sind von Ovarialblasen (Fig. 41 *ob*) umhüllt: die Ovarialblasen setzen sich nach hinten in lange, enge, gerade gestreckte Ovarialschläuche (Fig. 41 *os*) fort, die in die Verbindungsschläuche, dicht vor dem Uebergang in die geschlossenen Eitrichter, einmünden.

Fundnotiz: Wabbi-Gebiet, Nordwest-Arussi Galla, Hochebene der Landschaft Didda, 2800—3100 m hoch, unter Steinen neben Regentümpeln: 27.—28. 7. 00 (Coll. O. Neumann et C. von Erlanger).

Teleudrilus annulicystis n. sp.

(Taf. 27, Fig. 53.)

Diagnose: Borstendistanz *aa* = ca. $^{3}/_{2}$ *ab* = *bc* = ca. 4 *cd*, *dd* = $^{1}/_{2}$ *u*. Gürtel am 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Porus am 18. Segm., ein Längsschlitz: Samentaschenporus auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$. Muskelmagen gross. Samenmagazine dick eiförmig. Prostaten mit dick wurstförmigem, unregelmässig verbogenem Drüsentheil ohne deutliche Musculatur, distal zu einem kurzen, nicht scharf abgesetzten Ausführungsgang verengt: mediane Copulationstasche mässig gross, halbkugelförmig, musculös. Samentaschen ringförmig verwachsen, den Darm umfassend, direct, ohne deutlichen Atrialraum ausmündend: Eileiter schlank, gerade: geschlossene Eitrichter an der Hinterseite einen nierenförmigen Eiersack tragend, an der Vorderseite durch einen breiten, kurzen, unregelmässig eingeschnürten Verbindungsschlauch jederseits in die ventralen Partien des Samentaschenringes einmündend, proximal, sich verengend, in die Ovarialschläuche übergehend, die, den Samentaschenring etwas lateral von der ventralen Mediane überspannend, zu den annähernd halbkugligen Ovarialblasen hinführen: Ovarial-

blasen durch einen queren Schlauch auch direct mit einander communicirend.

Vorliegend 3 Exemplare, von denen jedoch nur eins vollkommen geschlechtsreif zu sein scheint.

Aeusseres: Das geschlechtsreife Stück ist 50 mm lang und $2^1/_3$—3 mm dick; seine Segmentzahl beträgt 143. Die Färbung der conservirten Thiere ist dorsal am Vorderkörper violettgrau, am Vorderkörper etwas dunkler als am Hinterkörper, gegen die Bauchseite am Vorderkörper sanft abgetönt. weiter hinten seitlich, in den Borstenlinien *d*, ziemlich scharf begrenzt. Die Färbung ist viel heller als die des nahe verwandten, an dem gleichen Fundort gesammelten *T. erlangeri*. Der Kopf ist epilobisch ($^1/_2$—$^3/_4$); der hinten offene dorsale Kopflappenfortsatz zeigt constant (?, bei den 3 vorliegenden Stücken) zwei deutliche Querfurchen. Die Borsten sind gleichmässig, mässig zart, ventral weit, lateral eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$), etwa um die Hälfte grösser als die Weite der ventralen Paare ($aa =$ ca. $^3/_2\ ab$), ungefähr 4 mal so gross wie die lateralen Paare ($aa =$ ca. $5\ cd$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist sehr wenig kleiner als der halbe Körperumfang ($dd \lessapprox {}^1/_2\ u$). Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien *c* und *d*.

Der Gürtel scheint undeutlich ringförmig, ventral anscheinend nur schwach ausgeprägt zu sein (in Folge der Pigmentlosigkeit hier nicht deutlich erkennbar?); er erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17 und lässt die Intersegmentalfurchen, Nephridialporen und Borsten unverändert deutlich bleiben. Ein unpaariger männlicher Porus, ein scharfer Längsschlitz, findet sich ventral-median am 18. Segment, auf einer queren, undeutlich begrenzten, drüsigen Erhabenheit; eine ähnliche drüsige Erhabenheit, ein undeutlich begrenztes Drüsenpolster, findet sich dicht vor dem männlichen Porus am 17. Segment. Die weiblichen Poren liegen lateral (zwischen Borstenlinien *c* und *d*?) auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$; ein unpaariger Samentaschenporus, ein sehr kurzer Längsschlitz auf winziger, querer Papille, liegt ventral-median auf Intersegmentalfurche $^{13}/_{14}$.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^5/_6$—$^{11}/_{12}$ sind verstärkt, die letzten ziemlich stark, die vordern graduell etwas weniger stark. Ein kräftiger Muskelmagen findet sich im 5., je

eine unpaarige ventrale Chylustasche im 9., 10. und 11. und ein Paar Kalkdrüsen im 13. Segment.

Testikelblasen scheinen zu fehlen. Die Samenmagazine im 10. und 11. Segment sind dick eiförmig bis fast kuglig; die aus ihnen hervorgehenden Samentrichter ragen, das Dissepiment $^{10}/_{11}$ bezw. $^{11}/_{12}$ von vorn nach hinten durchbohrend, in die einfach sackförmigen Samensäcke des 11. und 12. Segments hinein. Die Prostaten besitzen einen dick wurstförmigen, unregelmässig verbogenen Drüsentheil, der anscheinend — er zeigt keine Spur eines Muskelglanzes — jeglicher Musculatur entbehrt; distal verengt sich der Drüsentheil zu einem kurzen, nicht scharf abgesetzten Ausführungsgang. Die Ausführungsgänge münden seitlich in die Basis einer medianen, halbkugelförmigen, mässig grossen, ca. 0,9 mm dicken, musculös glänzenden Copulationstasche ein.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 53) ähnelt sehr dem von *T. erlangeri*, weicht jedoch (Hauptunterschied von dieser Art!) im Verlauf der Ovarialschläuche und dem Aussehen der Verbindungsschläuche wesentlich von dieser Art ab. Durch den Samentaschenporus gelangt man, anscheinend ohne Vermittlung eines medianen atrialen Raumes, in die schlauchförmigen, dorsal verschmolzenen, den Darm ringförmig umfassenden Samentaschen (Fig. 53 *st*); das ventrale Stück dieses Samentaschenringes, das quer über dem Samentaschenporus unterhalb des Bauchstranges liegt, ist gleichmässig cylindrisch, glatt, die lateralen und dorsalen Theile (diese letztern in Fig. 53 abgeschnitten) sind dagegen unregelmässig angeschwollen und verengt, auch etwas verbogen. Durch die weiblichen Poren gelangt man in schlanke, gerade gestreckte Eileiter (Fig. 53 *el*); die geschlossenen Eitrichter (Fig. 53 *et*) tragen an ihrer Hinterseite je einen nierenförmigen Eiersack (Fig. 53 *es*), während ihre Vorderseite in einen kurzen, breiten, unregelmässig eingeschnürten bezw. kurz und eng geschlängelten Verbindungsschlauch (Fig. 53 *vs*) übergeht; diese kaum noch schlauchförmig zu nennenden Verbindungsschläuche sind jederseits in ganzer Breite dem Samentaschenringe angelegt und münden etwas lateral von der ventralmedianen Partie desselben in ihn ein. Das proximale Ende der geschlossenen Eitrichter verengt sich zu einem Ovarialschlauch (Fig. 53 *os*), der die ventralen Partien des Samentaschenringes jederseits etwas lateral von der Mediane überspannt und dann in je eine unregelmässig halbkuglige Ovarialblase (Fig. 53 *ob*), an der Hinterseite der ventralen Partie des Dissepiments $^{12}/_{13}$, einmündet;

die Ovarialblasen sind fast ganz von einem Ovarium (Fig. 53 *ov*) erfüllt. Ein enger, querer Communicationsschlauch (Fig. 53 *ks*) stellt auch eine directe Verbindung zwischen den beiden Ovarialblasen her.

Fundnotiz: Abassi-See, Landschaft Sidamo, in ca. 2000 m Höhe; Anf. Dec. 00 (Coll. C. von Erlanger).

Teleudrilus suctorius n. sp.

(Taf. 27, Fig. 51, 52.)

Diagnose: Borstendistanz aa = ca. $^3/_2$ ab = bc = ca. 4 cd, dd < $^1/_2$ u. ♂ Porus am 18. Segment; mediane Samenrinne vom Hinterrande des 18. Segments nach vorn gehend, in einem Pubertätsgrübchen hinter der Mittelzone des 14. Segments endend. Vordere 3 Viertel der Ventralseite des 14. Segments von einem saugscheibenförmigen Geschlechtsfeld eingenommen, das lateral oberhalb der Borstenlinien b von viertelmondförmigen Wällen begrenzt ist; diese letztern an den Enden medial eingebogen, besonders weit an den vordern. Samentaschenporus auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$. Samenmagazine gross, blasig (?). Prostaten mit dick schlauchförmigem, geschlängelten oder gewundenen Drüsentheil und etwa $^1/_4$ so langem, dünnen, ziemlich scharf abgesetzten Ausführungsgang, der seitlich in die Basis einer ziemlich grossen, medianen, musculösen Copulationstasche einmündet. Samentaschen (proximal verschmolzen, ringförmig den Darm umfassend, ?) ventral-median verengt, ein etwas musculöses, cylindrisches Verbindungsstück bildend, direct, ohne deutlichen Ausführungsgang oder Atrialraum ausmündend. Eileiter schlank; geschlossene Eitrichter an der Hinterseite einen Eiersack tragend, proximal direct in das mediane Samentaschen-Verbindungsstück einmündend und dicht neben dieser Einmündung einen Ovarialschlauch vorn zu den (median an einander stossenden?) Ovarialblasen entsendend.

Vorliegend ein einziges, geschlechtsreifes Exemplar.

Aeusseres: Das vorliegende Stück ist 60 mm lang und im Maximum 4 mm dick; in Folge unregelmässiger Contraction stellenweise, besonders in der Gürtelregion, viel dünner. Seine Segmentzahl beträgt 138. Die Färbung ist durchweg gelblich-grau, eine Pigmentirung scheint vollständig zu fehlen. Der Kopf ist epilobisch ($^1/_2$). Die Borsten sind gleichmässig, mässig stark, ventral sehr weit, lateral ziemlich eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich der mittlern lateralen, ungefähr um die Hälfte grösser als die Weite der ventralen Paare, ungefähr 4 mal so gross wie die der lateralen Paare (aa = ca. $^3/_2$ ab = bc = ca. 4 cd); die dorsal-mediane Borstendistanz ist etwas kleiner als der halbe Körperumfang (dd < $^1/_2$ u). Die Nephridialporen liegen in den Borstenlinien cd.

Der Gürtel ist ringförmig; er beginnt scharf abgesetzt mit dem 14. Segment; seine hintere Grenze ist nicht deutlich erkennbar; am 17. Segment ist er noch deutlich ausgeprägt; an der Ventralseite scheint auch das 18. Segment noch zur Gürtelregion zu gehören, während dieses Segment dorsal kaum modificirt ist. Der Gürtel erstreckt sich also mindestens über 4, vielleicht über 5 Segmente. Die Intersegmentalfurchen sind in der Gürtelregion scharf ausgeprägt, nicht so die Borsten und Nephridialporen. Ein unpaariger männlicher Porus liegt ventral-median am 18. Segment, in einer scharfen, schmalen Samenrinne, die sich median vom Hinterrande des 18. Segments bis an den Hinterrand des 14. Segments hinzieht; hier erweitert und verflacht sie sich etwas und endet schliesslich in einer kleinen x-förmigen Pubertätsgrube, die ventral-median hinter der Mittelzone des 14. Segments liegt. Die vordern 3 Viertel der Ventralseite des 14. Segments sind von einem queren, saugscheibenartigen Geschlechtsfeld eingenommen; dieses Geschlechtsfeld ist seitlich oberhalb der Borstenlinien *b* von weisslichen, viertelmondförmigen Wällen begrenzt; die hintern Enden dieser Wälle sind einwärts (medial) gebogen und enden neben dem xförmigen Pubertätsgrübchen; auch die vordern Enden sind eingebogen; sie verlaufen zuerst quer medial, biegen sich dann, eben bevor sie median an einander stossen, nach hinten um. In dem Winkel zwischen diesen vordern medialen Enden der Geschlechtsfeldumwallung, ventralmedian auf Intersegmentalfurche $^{13}/_{14}$, liegt ein unpaariger, ziemlich unscheinbarer Samentaschenporus. Die weiblichen Poren liegen auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$ in den Borstenlinien *cd*.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^{5}/_{6}$—$^{11}/_{12}$ sind verdickt, die hintern derselben ziemlich stark. Ein Muskelmagen scheint dem 5. Segment anzugehören; in den Segmenten 9, 10 und 11 findet sich je eine unpaarige ventrale Chylustasche, im 13. Segment ein Paar Kalkdrüsen.

Zwei Paar Hoden finden sich im 10. und 11. Segment. Samenmagazine sind nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden. Im 10. Segment fand sich ein Paar grosser, fast kugliger, samensackartiger Blasen, die wahrscheinlich als Samenmagazine gedeutet werden müssen (wahrscheinlich sind ähnliche Blasen des 11. Segments ohne nähere Untersuchung abpräparirt, in der Meinung, dass es Theile der Samensäcke seien). Die Samensäcke im 11. und 12. Segment sind sackförmig. Die Prostaten (Fig. 52) bestehen aus einem dick schlauchförmigen, weisslichen, regelmässig geschlän-

gelten oder unregelmässig gewundenen Drüsentheil und einem kürzern, aber noch beträchtlich langen (nach Schätzung etwa $^1/_4$ so langen), dünnern, ziemlich scharf abgesetzten Ausführungsgang. Die Ausführungsgänge münden seitlich in die Basis einer ziemlich grossen, musculösen Copulationstasche ein.

Der weibliche Geschlechtsapparat ist in Fig. 51 zur Darstellung gebracht. Durch den Samentaschenporus gelangt man in ein cylindrisches, glattes, musculöses Samentaschen-Verbindungsstück, das seitlich ziemlich scharf abgesetzt, in die erweiterten Ampullen (Fig. 51 *st*) übergeht. Es liess sich nicht feststellen, ob diese Ampullen sich oberhalb des Darmes vereinen, denselben ringförmig umfassend; da beide proximalen Ampullenenden bei der ersten Besichtigung abgerissen erschienen, so ist es zu vermuthen. Die Eileiter sind schlank, fast gerade gestreckt; die geschlossenen Eitrichter (Fig. 51 *et*) tragen an ihrer Hinterseite einen ovalen bis fast kugligen Eiersack (Fig. 51 *es*). Das proximale Ende der Eitrichter mündet direct, ohne Dazwischentreten eines Verbindungsschlauches, in das mediane Samentaschen-Verbindungsstück ein und entsendet dicht neben dieser Einmündung noch je einen dünnen Ovarialschlauch (Fig. 51 *os*); diese gehen, das Samentaschen-Verbindungsstück überspannend, nach vorn, um bald in die Ovarialblasen einzumünden. Es liess sich nicht feststellen, ob die Ovarialblasen median verschmelzen oder an einander stossen oder durch einen Communicationsschlauch (wie bei *T. annulicystis*) mit einander in Verbindung gesetzt sind. Die Ovarien (Fig. 51 *ov*) sind jedenfalls vollständig getrennt paarig.

Fundnotiz: Abassi-See, Landschaft Sidamo, in ca. 2000 m Höhe; Anf. Dec. 00 (Coll. C. VON ERLANGER).

Teleudrilus suctorius MICHLSN., *var.?*

Diagnose: ♂ Porus am 17. Segm. (constant?); saugscheibenförmiges Pubertätsfeld am 16. Segm. Copulationstasche nicht deutlich ausgebildet (?, nur in Folge der Unreifheit?). Im Uebrigen wie die typische Form.

Vorliegend ein nicht ganz reifes, unvollständiges Stück, welches vielleicht als Repräsentant einer Varietät von *T. suctorius* angesehen werden muss. Die hauptsächlichste Abweichung des kleinen, 2 mm dicken, gleichmässig braunen Stückes liegt in der Lage des männlichen Porus am 17. Segment; bei der typischen Form, sowie bei einigen andern *Teleudrilus*-Arten, findet er sich am 18. Segment. Da bei einer Art der nahe verwandten Gattung

Eminoscolex (*E. variabilis* MICHLSN.) eine ähnliche Abweichung als Variabilität gedeutet werden musste, so mag auch in diesem Falle an eine Variation ohne besondere systematische Bedeutung gedacht werden. Es kommt aber noch eine andere Abweichung hinzu, nämlich die Lage des saugscheibenartigen Pubertätsfeldes am 16. Segment. Da der Eudriline *Stuhlmannia variabilis* MICHLSN. eine starke Variabilität in der Lage des äussern Pubertätsorgans und dem entsprechend in der Länge der Samenrinne aufweist, so mag auch diese Abweichung der Varietät nur eine Variabilität anzeigen. Das anscheinende Fehlen einer Copulationstasche ist vielleicht als Zustand der Unreifheit zu deuten.

Fundnotiz: Abassi-See, Landschaft Sidamo, in ca. 2000 m Höhe; Anf. Dec. 00 (Coll. C. VON ERLANGER).

Teleudrilus ellenbecki n. sp.

(Taf. 27, Fig. 61, 62.)

Diagnose: Borstendistanz am Mittel- und Hinterkörper: $aa = {}^1/_3\ ab = {}^3/_4\ bc = 4\ cd$, gegen den ♂ Porus aa verringert bis $aa = ab$, am Vorderkörper aa wieder etwas erweitert; $dd = {}^1/_2\ u$. Gürtel ringförmig, am 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Porus auf Intsegmtf. $^{18}/_{19}$, am Ende eines eingesenkten Geschlechtsfeldes, das sich über Segm. $^1/_2$ 17 und 18 (und 19?) erstreckt: Pubertätspapille ventral-median am 19. Segm. Samentaschenporus auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$. Muskelmagen mässig gross. Samenmagazine ziemlich dick, eng Uförmig gebogen. Prostaten dick wurstförmig, einmal umgebogen, ganz drüsig, distal etwas verengt, gemeinsam in die Vorderseite einer breit und kurz sackförmigen musculösen Copulationstasche einmündend. Samentaschen keulenförmig, durch ein enges dorsales Verbindungsstück ringförmig geschlossen, den Darm umfassend, durch einen sehr kurzen, nicht besonders scharf markirten gemeinsamen Atrialraum ausmündend. Eileiter schlank, gerade, proximal verdickt und mit 3 oder 4 ganz in der Wandung verborgenen, gemeinsam in das Lumen einmündenden Samenkämmerchen; geschlossene Eitrichter mit unregelmässig gestaltetem Eiersack; Verbindungsschläuche aus den Eitrichtern entspringend, anfangs aufgebläht, mit faltiger, aussen eng beuliger Wandung, dann verengt und sehr kurz und breit geschlängelt, in diesen Partien fest um die Eitrichter herumgelegt, weiterhin glatt, sich bald erweiternd und in die basalen Partien der Samentaschen, nicht weit oberhalb des medianen Atrialraumes, einmündend; Ovarialblasen in enge Ovarialschläuche übergehend, die in die erweiterten Partien der Verbindungsschläuche, nicht weit von deren Uebergang in die eng geschlängelten Partien, einmünden.

Vorliegend mehrere, theilweise geschlechtsreife Exemplare.

Aeusseres: Die geschlechtsreifen Stücke weisen folgende

Dimensionen auf: Länge 95 bis 135 mm, maximale Dicke 5 bis $6\frac{1}{2}$ mm; die Segmentzahl beträgt 208 bis 224. Die Färbung ist dorsal, in den Borstenlinien *d*, ziemlich scharf abgeschnitten, dunkel purpurbraun, fast schwarz, ventral graubraun; das Vorderende bis etwa zum Gürtel ist grau, dorsal stark irisirend. Der Kopf ist epilobisch ($\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$). Die Borsten sind gleichmässig, mässig stark; sie sind ventral sehr weit, lateral eng gepaart; die ventralmediane Borstendistanz ist am Hinter- und Mittelkörper nur um etwa $\frac{1}{3}$ grösser als die Weite der ventralen Paare (hinten $aa = \frac{4}{3}\ ab$), etwas kleiner als die mittlere laterale Borstendistanz (hinten $aa = \frac{3}{4}\ bc$); gegen den männlichen Porus verringert sie sich, bis sie etwa gleich der Weite der ventralen Paare ist (am 20. Segment $aa = ab = \frac{2}{3}\ bc$), nach vorn wird sie dann wieder etwas grösser; die lateralen Paare sind ungefähr $\frac{1}{3}$ so weit wie die ventralen ($ab = 3\ cd$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang ($dd = \frac{1}{2}\ u$); am Hinterende zeigt die Borstenanordnung vielfache Unregelmässigkeiten. Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien *c* und *d*.

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17; die Intersegmentalfurchen, Borsten und Nephridialporen sind am Gürtel erkennbar. Ein unpaariger männlicher Porus, ein grosser Querschlitz, liegt ventral-median auf Intersegmentalfurche $^{18}/_{19}$, am Hinterende eines eingesenkten medianen Geschlechtsfeldes, das, meist etwas länger als breit, sich von der Mitte des 17. bis zum Ende des 18. Segments erstreckt — eigentlich bis ans Ende des 19., doch ist es im Bereiche des 19. Segments durch eine grosse, kreisrund-polsterförmige oder quer ovale Pubertätspapille ganz ausgefüllt. Die weiblichen Poren, auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$ in den Borstenlinien *ab*, sind unscheinbar. Ein unpaariger Samentaschenporus liegt ventral-median auf Intersegmentalfurche $^{13}/_{14}$.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^{5}/_{6}$—$^{12}/_{13}$ sind verdickt, das erste ($^{5}/_{6}$) und letzte ($^{12}/_{13}$) ziemlich stark, die übrigen sehr stark. Ein mässig grosser, tonnenförmiger Muskelmagen findet sich im 5. Segment, je eine unpaarige ventrale Chylustasche im 9., 10. und 11. Segment und ein Paar grosse, unregelmässig nierenförmige, unregelmässig eingeschnittene Kalkdrüsen im 13. Segment. Das Rückengefäss ist an einigen Segmenten der Samensackregion segmental verdoppelt, intersegmental einfach; die letzten rosenkranzförmigen Herzen liegen im 11. Segment.

Die Hoden waren bei dem untersuchten Stück ganz geschwunden; Testikelblasen fehlen; 2 Paar länglich zungenförmige Samensäcke ragen von den Dissepimenten $^{10}/_{11}$ und $^{11}/_{12}$ in die Segmente 11 und 12 hinein. Die Samenmagazine sind eng Uförmig gebogen, ziemlich dick, die Samentrichter ragen in die Samensäcke hinein. Die Prostaten sind sehr dick wurstförmig, einmal umgeknickt, ganz drüsig, anscheinend ohne Musculatur; ihre Oberfläche ist weitmaschig-netzförmig gefurcht, ihr Lumen einfach, durch Zotten und Falten verengt; distal verengen sich die Prostaten etwas und vereinen sich median, um gemeinsam in die Vorderseite einer grossen, musculösen, breit und kurz sackförmigen Copulationstasche einzumünden; die Ausmündung der Copulationstasche ist nach hinten gerichtet.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 61, 62) zeigt folgende Gestaltung: Durch den Samentaschenporus gelangt man in einen sehr kurzen, dick schlauchförmigen medianen Samentaschenraum, einen nicht besonders scharf markirten Atrialraum (*at*), der fast sofort in zwei quer aus einander gehende, sich nach oben umbiegende, proximal stark keulenförmig verdickte Samentaschen übergeht; diese Samentaschen umfassen den Darm und sind dorsal-median durch ein enges, ziemlich kurzes Verbindungsstück in Communication gesetzt, also ringförmig geschlossen. Die Eileiter (*el*) sind schlank, gerade gestreckt; proximal verdickt sich ihre Wandung stark; hier münden drei oder vier ganz in der dicken Wandung verborgene Samenkämmerchen (*sk*) durch ein gemeinsames Ausmündungsstück in das Lumen der Eileiter ein. Sich lateral zurückbiegend, gehen die Eileiter dann in die geschlossenen Eitrichter über, die je einen unregelmässig gestalteten, platten Eiersack (*es*) tragen. (In Fig. 62 ist der Eiersack, der den darunter liegenden Eitrichter verdecken würde, abgetragen; bei *es* ist die Verbindungsstelle zwischen Eiersack und dem geschlossenen Eitrichter markirt). Am proximalen Ende gehen die geschlossenen Eitrichter in die Verbindungsschläuche (*vs*) über. Die Verbindungsschläuche sind Anfangs (*vs'*) sehr dick, etwas aufgebläht; ihre Wandung zeigt hier viele eng beulige Auftreibungen und dazwischen in das Lumen einragende Falten; stellenweise sieht dieser Theil des Verbindungsschlauches fast wie ein Säugethiergehirn mit engen Windungen aus. Weiterhin (*vs''*) verengen sich die Verbindungsschläuche und legen sich in einige sehr kurze, breite Schlängelungen zusammen; ihr Samentaschenende (*vs'''*) ist wieder etwas erweitert, glattwandig, schwach und unregelmässig gebogen; es mündet in die basalen Theile der

Samentaschen etwas lateral von dem medianen Atrialraum ein. Die ersten aufgeblähten und die mittlern geschlängelten Partien der Verbindungsschläuche sind fest um den geschlossenen Eitrichter sammt dem proximalen Theil des Eileiters herumgewunden. Die Ovarien (*ov*) liegen am ventralen Rand des Dissepiments $^{12}/_{13}$ fest an die Hinterseite desselben angepresst und von Ovarialblasen eng umschlossen; die Ovarialblasen gehen nach hinten in enge Ovarialschläuche (*os*) über, die, die basalen Partien der Samentaschen überspannend, in das erweiterte glatte Ende der Verbindungsschläuche einmünden, nicht sehr weit von deren Uebergang in die geschlängelte Partie.

Fundnotiz: Wabbi-Gebiet, Berg Gara Mulatta in der Landschaft Harar, in 3000—3200 m Höhe; 28.3.00 (Coll. C. von Erlanger et O. Neumann).

Teleudrilus rosae n. sp.

(Taf. 27, Fig. 57.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = bc = {}^2/_3$ (am Gürtel $= {}^3/_4$) ab; $cd = {}^1/_2\ ab$, $dd =$ ca. ${}^2/_5\ u$. ♂ Geschlechtsfeld am $^1/_2$ 18. und 19. Segm., vorn durch einen nach vorn convexen bogenförmigen Wall, an dessen Enden auf winzigen Papillen die Borsten a des 18. Segm. stehen, hinten durch einen etwas grössern, nach hinten convexen bogenförmigen Wall abgeschlossen, seitlich nicht scharf begrenzt; ♂ Porus am 19. Segm., auf der hintern Partie des Geschlechtsfeldes; Samentaschenporus klein, auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$. Muskelmagen mässig gross. Samenmagazine nicht angeschwollen, nur durch Verdickung der Samenleiterwandung gebildet, schlauchförmig, etwas geschlängelt. Prostaten klein, gemeinsam mit einer grossen medianen Bursa propulsoria in die eiförmige Copulationstasche einmündend. Samentaschen schlank, birnförmig, direct (ohne deutlichen Ausführungsgang oder Atrialraum) ausmündend; Ovarien gross; Ovarialschläuche eng, sich vor dem Eintritt in die Eitrichter etwas erweiternd; Eiersäcke oval; geschlossene Eitrichter einerseits durch schlanke, gerade gestreckte Eileiter ausmündend, andrerseits direct in die Samentaschen, denen sie eng angelegt sind, übergehend (?).

Vorliegend 2 geschlechtsreife Stücke und 1 halb reifes.

Aeusseres: Das einzige vollständige geschlechtsreife Stück ist 125 mm lang und 2—2½ mm dick. Seine Segmentzahl beträgt ca. 140. Die Färbung der conservirten Thiere ist im Allgemeinen gelblich grau; dazu kommt dorsal am Vorderkörper eine seitlich sanft abgetönte, bläulich graue Pigmentirung. Der Kopf ist epilobisch ($^2/_3$—$^5/_6$). Die Borsten sind mässig gross, ventral sehr weit, lateral mässig eng gepaart; die ventral-mediane

Borstendistanz ist ungefähr gleich der mittlern lateralen, um die Hälfte grösser als die Weite der ventralen Paare, in der Gürtelgegend etwas verringert ($aa = bc = {}^{2}/_{3}$—${}^{3}/_{4}$ ab); die lateralen Paare sind etwa halb so weit wie die ventralen ($cd =$ ca. ${}^{1}/_{2}$ ab); die dorsal-mediane Borstendistanz ist etwas geringer als der halbe Körperumfang ($dd =$ ca. ${}^{2}/_{5}$ u). Die Nephridialporen liegen vor den lateralen Borstenpaaren.

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17; am vordern Theil des 14. Segments ist er schwächer ausgeprägt; er lässt die Intersegmentalfurchen erkennbar bleiben, während die Borsten und Nephridialporen undeutlich werden. Ein unpaariger, augenförmiger männlicher Porus liegt ventralmedian am 19. Segment, auf einem Geschlechtsfeld, welches hinten, in der hintern Partie des 19. Segments, durch einen bogenförmigen, nach hinten convexen Wall, und ebenso nach vorn, in der Borstenzone des 18. Segments, durch einen etwas kleinern, vorn convexen bogenförmigen Wall abgeschlossen ist, während es seitlich offen, nicht scharf begrenzt, ist. Die Borsten a des 18. Segments stehen auf winzigen Papillen auf den Enden des vordern bogenförmigen Walles. Ein sehr kleiner, augenförmiger Samentaschenporus liegt ventral-median auf Intersegmentalfurche ${}^{13}/_{14}$.

Innere Organisation: Die Dissepimente ${}^{6}/_{7}$—${}^{12}/_{13}$ sind verdickt, die äussern derselben schwach, die mittlern graduell stärker, am stärksten Dissepiment ${}^{9}/_{10}$ und ${}^{10}/_{11}$; das Dissepiment ${}^{5}/_{6}$ ist zart. Ein mässig grosser Muskelmagen liegt im 5. Segment; 3 unpaarige ovale Chylustaschen im 9., 10. und 11. Segment, ein Paar etwas eingeschnittene Kalkdrüsen im 13. Segment. Die letzten Herzen finden sich im 11. Segment.

Zwei Paar Hoden, vorn ventral im 10. und 11. Segment, sind eingeschlossen in dick schlauchförmige Testikelblasen, die, sich etwas verengend, schräg nach oben und hinten gehen und das Dissepiment ${}^{10}/_{11}$ bezw. ${}^{11}/_{12}$ durchbrechend, in zwei Paar einfach sackförmige Samensäcke im 11. und 12. Segment übergehen. Die proximalen Enden der Samenleiter bilden im 10. und 11. Segment unvollkommene Samenmagazine; ihre Wandung ist verdickt; aber sie sind nicht zu Kapseln angeschwollen, sondern noch schlauchförmig, etwas geschlängelt; das Dissepiment ${}^{10}/_{11}$ bezw. ${}^{11}/_{12}$ dicht neben den Testikelblasen zum 2. mal durchsetzend, ragen sie in die Samensäcke hinein, sich hier gleich zu Samentrichtern erweiternd. Die Prostaten sind kurz, schlauchförmig, zur Seite gehend, distal nur schwach ver-

engt; sie münden in das hintere distale Ende einer ovalen Bursa propulsoria ein und diese wiederum mündet in das vordere, proximale Ende einer ebenfalls ovalen Copulationstasche (genau so, wie bei *T. ragazzii* Rosa).

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 57) zeigt folgende Gestaltung: Die Samentaschen (Fig. 57 *st*) sind sehr schlank birnförmig; sie münden, nachdem sie ventral-median sich vereinigt haben, direct, ohne Vermittlung irgend welchen Atrialraums oder deutlichen Ausführungsganges, aus (Fig. 57 *stp*). Die Eileiter (Fig. 57 *el*) sind schlank, gerade gestreckt; die geschlossenen Eitrichter (Fig. 57 *et*) tragen an der Hinterseite einen ovalen Eiersack (Fig. 57 *es*) und münden, sich proximal verengend, direct, ohne Dazwischenlagerung eines deutlichen Verbindungsschlauches, in die Samentaschen ein, und zwar eine beträchtliche Strecke lateral von der medianen Ausmündung; aus den seitlichen Partien der Eitrichter entspringt ein nach vorn über die Samentaschen hinweg gehender Schlauch, der Anfangs ziemlich dick ist und noch die complicirtere Structur der Eitrichter aufweist, während er weiter vorn dünner und zartwandig wird; die hintere, dickere Partie dieser Schläuche gehört wohl noch den Eitrichtern an; die vordere, dünnere Partie ist ein Ovarialschlauch (Fig. 57 *os*), der vorn in ein Paar verhältnissmässig ungemein grosse Ovarialblasen (Fig. 57 *ob*) übergeht. In den Ovarialblasen, die am Dissepiment $^{12}/_{13}$ (Fig. 57 *ds* $^{12}/_{13}$) befestigt sind, liegen die verhältnissmässig sehr grossen Ovarien (Fig. 57 *ov*); diese Ovarien zeigen wie bei manchen andern Eudrilinen eine charakteristische lamellige Structur; die einzelnen Lamellen stehen alternirend vorn und hinten mit einander in Verbindung; die Ovarien haben also die Gestalt eines langen, breiten Bandes, das, zickzackartig zusammengelegt, in den durch die Ovarialblasen umkleideten Raum eingeschmiegt ist.

Fundnotiz: Hauasch-Gebiet, Schoa, Ejere (Adis Halem) in der Landschaft Metscha, in ca. 2700 m Höhe; 17./9. 00 (Coll. O. Neumann).

Teleudrilus ragazzii Rosa *forma typica.*

1888. *Teleudrilus ragazzii* Rosa, Lombrichi dello Scioa, in: Ann. Mus. civ. Genova, V. 26, p. 572, tab. 9, fig. 1—9.

1890. *Teleudrilus raggazii*, Benham, in: Quart. J. microsc. Sc. (N. S.) V. 31, p. 243.

Mehrere Exemplare eines *Teleudrilus* vorliegend, der zweifellos dieser ROSA'schen Art, und zwar der typischen Form derselben, angehört.

Nach ROSA soll der Muskelmagen vor Dissepiment $^7/_8$ liegen. Nach meiner Untersuchung liegen auch die Dissepimente $^5/_6$ und $^6/_7$, eng an den Muskelmagen angeschmiegt, hinter demselben. Er gehört demnach wie bei *T. rosae n. sp.* und wahrscheinlich auch bei der *var. n. papillatus* des *T. ragazzii* (siehe unten!) dem 5. Segment an.

Fundnotiz: ?, muthmaasslich Schoa nahe Adis Abeba (Coll. O. NEUMANN).

Teleudrilus ragazzii ROSA *var. n. papillata.*

Diagnose: Pubertätspapillen in der Nachbarschaft des ♂ Porus vorhanden: 1 Paar am 20. Segm. ventral-median an einander stossend, lateral bis zur Borstenlinie *a* reichend, 1 Paar am 19. Segm. lateral vom ♂ Porus eben medial von Borstenlinie *b* und je eine unpaarige ventral-median am 18. und 17. Segm., am 18. lateral über Borstenlinie *a* hinaus reichend, am 17. Segm. ungefähr bis an Borstenlinie *a* hinan reichend. Borstendistanz *ab* stets grösser als $^1/_2$ *aa* (*ab* = $^2/_3$ *aa*). Im Uebrigen wie die typische Form.

Es liegen mir mehrere Exemplare von 3 Fundorten vor, die der ROSA'schen Art *Teleudrilus ragazzii* zugeordnet werden müssen, die jedoch in gewissen äussern Charakteren von der typischen Form abweichen und als neue Varietät angesehen werden können.

Aeusseres: Die Dimensionen entsprechen ungefähr den Angaben über die typische Form. Die geschlechtsreifen Thiere sind 55 bis 85 mm lang und im Maximum ca. $3^1/_2$ mm dick. Die Segmentzahl beträgt 130 bis 156. Die Färbung des Rückens, bei der typischen Form „bruno carneo“, ist bei der *var. papillata* am Vorderkörper dunkel violett, manchmal fast schwarz, am Mittelkörper mehr oder weniger dunkelbraun. Die Borstendistanz *ab* scheint bei der *var. papillata* etwas grösser zu sein als bei der typischen Form. Während sie bei dieser letztern im Allgemeinen nur halb so gross wie die ventralen Paare und nur in der Nähe des Gürtels und auf demselben etwas vergrössert ist, ist sie bei *var. papillata* stets grösser als die halbe ventral-mediane Borstendistanz (im Allgemeinen *ab* = $^2/_3$ *aa*, am Gürtel *ab* = *aa*).

Der Gürtel nimmt nicht nur, wie bei der typischen Form, die Segmente 14—17 ein, sondern, wenn auch weniger scharf ausgeprägt, dazu noch das 18. (Segment 14—18 = 5). Bei allen geschlechtsreifen Stücken finden sich in der Nachbarschaft des männlichen Porus Pubertätspapillen, constant in Zahl und Anordnung:

Ein Paar liegt am 20. Segment; sie stossen ventral-median an einander und reichen lateral bis an die Borstenlinien *a*; ein zweites Paar findet sich am 19. Segment jederseits neben dem männlichen Porus, lateral bis an die Borstenlinien *b* reichend; je eine ventralmediane Pubertätspapille liegt am 18. und 17. Segment, die erstere verbreitert, über die Borstenlinie *a* hinaus reichend, die letztere, am 17. Segment, nicht ganz so breit. Die typische Form scheint auch bei vollkommen geschlechtsreifen Stücken keine Pubertätspapillen zu besitzen.

In der innern Organisation stimmt die neue Varietät in den meisten Punkten mit der typischen Form überein; nur die Lage des Muskelmagens bedarf einer Erörterung. Ich habe hinter dem Muskelmagen deutlich das ziemlich zarte Dissepiment $^{6}/_{7}$ erkannt, wenn ich nicht irre, davor auch noch die Fetzen eines weitern, sehr zarten Dissepiments (Dissepiment $^{5}/_{6}$). Der Muskelmagen liegt also bei dieser Varietät sicher nicht im 7., höchstens im 6. Segment, wahrscheinlich aber, wie bei der typischen Form (siehe oben!) und der nahe verwandten Art *T. rosae* im 5. Segment. Ich glaube annehmen zu dürfen, dass alle *Teleudrilus*-Formen in dieser Hinsicht übereinstimmen.

Fundnotizen: Hauasch-Gebiet, Schoa, Ejere (Adis Halem), in der Landschaft Metscha, in ca. 2700 m Höhe; 17. 9. 00 (Coll. O. Neumann). Schoa, Adda Galla, ca. 2300 m Höhe; 10. bis 12./8. 00 (Coll. O. Neumann). Wabbi-Gebiet, Jabolo am Wabbi, zwischen Steinen am Ufer; 11./6. 00 (Coll. O. Neumann).

Teleudrilus galla n. sp.

(Taf. 27, Fig. 58.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = {}^{3}/_{2}\, ab = bc = 3\, cd$, vorn $dd =$ ca. $^{1}/_{2}\, u$, hinten $dd =$ ca. $^{3}/_{8}\, u$; *aa* gegen den ♂ Porus verengt. Gürtel ringförmig, am 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Porus am 19. Segm., in einen Querschlitz, von dem eine mediane Samenrinne nach vorn, zu einem quer ovalen Pubertätsgrübchen am 18. Segm., hingeht. Samentaschenporus auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$. Muskelmagen gross. Samenmagazine distal sehr dick, fast eiförmig, mit viel dünnerm, etwa halb so langem, zurückgebogenem, proximalen Theil; Prostaten dick wurstförmig, unregelmässig verbogen, ganz drüsig, distal verengt, gemeinsam mit einer kleinen, fast kugligen Bursa propulsoria in das dicke proximale Ende einer birnförmigen Copulationstasche einmündend. Samentaschen dick birnförmig, mit kurzem, mässig engem gemeinsamen Ausführungsgang; Eileiter gerade, proximal verdickt und mit einigen (ca. 4) kleinen, gemeinsam ausmündenden Samenkämmerchen in der dicken Wandung; Eiersäcke länglich nierenförmig;

Verbindungsschläuche aus den geschlossenen Eitrichtern entspringend, in die Samentaschen, ziemlich dicht oberhalb des Ausführungsganges, einmündend, lang, um die Eitrichter eng herumgelegt und zu einer grossen Schleife ausgezogen, mit weitem, mastdarmartig aufgeblähten und eingeschnürten Lumen; Ovarialschläuche lang und eng, in die Verbindungsschläuche, ziemlich dicht vor deren Uebergang in die Eitrichter, einmündend.

Vorliegend einige wenige, zum Theil geschlechtsreife Exemplare.

Aeusseres: Nur ein einziges geschlechtsreifes Stück ist vollständig; dasselbe zeigt folgende Dimensionen: Länge 70 mm, maximale Dicke 5 mm, Segmentzahl 162. Die Färbung ist dorsal bis an die Borstenlinien *d* rauchbraun, median fast schwarz; das Kopfende ist mehr grau. Der Kopf ist epilobisch (ca. $^5/_6$), fast tanylobisch; der dorsale Kopflappenfortsatz ist sehr schmal, nach hinten meist spitz auslaufend. Die Borsten sind gleichmässig, mässig zart, ventral weit, lateral mässig eng gepaart; die ventralmediane Borstendistanz ist im Allgemeinen gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$) und um die Hälfte grösser als die Weite der ventralen Paare ($aa = {}^3/_2\, ab$), gegen den männlichen Porus jedoch etwas verengt, so dass sie hier kaum grösser als die Weite der ventralen Paare ist; die lateralen Paare sind ungefähr halb so weit wie die ventralen ($ab = 2\, cd$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist am Vorderkörper annähernd gleich dem halben Körperumfang (vorn $dd = {}^1/_2\, u$), am Hinterkörper deutlich kleiner (hinten $dd =$ ca. $^3/_8\, u$). Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien *c* und *d*.

Der Gürtel ist ringförmig, ventral etwas schwächer entwickelt; er erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17; Borsten, Intersegmentalfurchen und Nephridialporen sind auch am Gürtel erkennbar. Der männliche Porus, ein kleiner Querschlitz, liegt ventralmedian am 19. Segment, auf einem quer ovalen, vorn offenen Geschlechtsfeld; eine scharfe, schmale Samenrinne verläuft vom männlichen Porus median gerade nach vorn; sie endet ventral-median am 18. Segment in einem grossen Querschlitz, der in der Mitte eines quer ovalen Pubertätsfeldes liegt; dieses Pubertätsfeld nimmt die ganze Länge des 18. Segments ein; hinten berührt es das männliche Geschlechtsfeld. Der Samentaschenporus, ventral-median auf Intersegmentalfurche $^{13}/_{14}$, ist unscheinbar. Die weiblichen Poren liegen auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$ zwischen den Borstenlinien *c* und *d*.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^7/_8$—$^{12}/_{13}$ sind verdickt, die äussern derselben ziemlich stark, die mittlern, Dissepiment $^9/_{10}$—$^{11}/_{12}$, sehr stark. Ein grosser Muskelmagen liegt im 6. (?) Segment; es findet sich je eine unpaarige ventrale Chylustasche in den Segmenten 9—11 und ein Paar ziemlich kleine, nierenförmige Kalkdrüsen im 13. Segment. Das Rückengefäss ist, wenigstens in einem Theile der Oesophagealregion, segmental verdoppelt.

Testikelblasen fehlen. Die Samenmagazine bestehen aus einem längern, dickern, geraden distalen Theil und einem zurückgebogenen, viel engern, etwa halb so langen proximalen Theil; die Samentrichter münden, das Dissepiment $^{10}/_{11}$ bezw. $^{11}/_{12}$ durchbohrend, in die dick zungenförmigen Samensäcke des 11. bezw. 12. Segments ein. Die Prostaten sind dick wurstförmig, unregelmässig verbogen, distal verengt, ohne deutlichen Ausführungsgang, ganz drüsig; sie vereinen sich median und münden gemeinsam mit einer kleinen, dick birnförmigen, nach vorn frei in die Leibeshöhle hineinragenden Bursa propulsoria in das proximale, dickere Ende einer musculösen, glänzenden Copulationstasche ein; die Copulationstasche ist birnförmig, distal verengt; dieses dünnere Ausmündungsende ist nach hinten gerichtet.

Die Samentaschen (Fig. 58 *st*) sind dick birnförmig; sie vereinen sich ventral-median und münden durch einen gemeinsamen, kurzen, etwas engern Ausführungsgang aus. Die Eileiter (Fig. 58 *el*) sind schlank, gerade gestreckt, proximal verdickt; in der Wandung dieses verdickten Theiles finden sich, äusserlich durchaus nicht hervortretend, einige (4) kleine, kurz röhrenförmige Samenkämmerchen, die gemeinsam in das Lumen des proximalen Eileiter-Theiles einmünden; die verdickten Eileiter gehen direct in die geschlossenen Eitrichter (Fig. 58 *et*) über, die einen eiförmigen Eiersack (Fig. 58 *es*) tragen; aus den geschlossenen Eitrichtern, und zwar dicht neben der Einmündung der Eiersäcke, entspringen lange Verbindungsschläuche (Fig. 58 *vs*); die Verbindungsschläuche sind weit, mastdarmförmig aufgebläht und eingeschnitten, fast rosenkranzförmig oder, falls die Einschnürungen alternirend stehen, eng gedrängt geschlängelt; die Verbindungsschläuche legen sich Anfangs fest um die geschlossenen Eitrichter herum, treten dann zur Bildung einer langen, engen, häufig zurückgebogenen Schleife frei in die Leibeshöhle hinein und münden schliesslich in die Samentaschen ein, und zwar ziemlich dicht ober-

halb des gemeinsamen Ausführungsganges. Ein Paar kleine Ovarien (Fig. 58 *ov*) sitzen dicht über dem ventralen Rande an der Hinterseite des Dissepiments $^{12}/_{13}$; sie sind umschlossen von kleinen Ovarialblasen (Fig. 58 *ob*), die nach hinten in lange, enge, gerade gestreckte Ovarialschläuche (Fig. 58 *os*) übergehen; die Ovarialschläuche münden in die Verbindungsschläuche ein, ziemlich dicht vor deren Uebergang in die geschlossenen Eitrichter.

Fundnotiz: Wabbi-Gebiet, Nordwest-Arussi Galla, Hochebene Didda, in 2900—3100 m Höhe, unter Steinen neben Regentümpeln; 27.—28. 7. 00 (Coll. O. NEUMANN et C. VON ERLANGER).

Teleudrilus beddardi n. sp.

(Taf. 27, Fig. 56.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = {}^3/_2\, ab = bc = 3\, cd,\ dd = {}^1/_2\, u$. Gürtel ringförmig, am 14.—17. Segm. (= 4). ♂ Porus am 19. Segm., auf einem mässig grossen, quer ovalen Polster, das jederseits ein helles Fleckchen oder eine Papille trägt; Ventralseite der Segm. 18—22 drüsig verdickt, median etwas eingesenkt. Samentaschenporus auf Intsegmtf. $^{13}/_{14}$. Muskelmagen mässig gross. Samenmagazine schlauchförmig, eine enge Schleife mit kürzerm und dünnerm proximalen Ast. Prostaten dick wurstförmig, mastdarmförmig eingeschnürt und aufgebläht, ganz drüsig, distal verengt und gemeinsam in die Hinterseite einer musculösen, eiförmigen Copulationstasche einmündend. Samentaschen dick birnförmig, durch einen sehr kurzen und sehr engen, stummelförmigen gemeinsamen Ausführungsgang ausmündend; Eileiter ziemlich schlank; geschlossene Eitrichter mit plattgedrückt kugligem Eiersack; Verbindungsschläuche glatt, ziemlich schlank, aus den Eitrichtern entspringend und andrerseits median in die Hinterseite der Samentaschen einmündend; Ovarialschläuche schlank, die Samentaschen überspannend und neben den Verbindungsschläuchen in die geschlossenen Eitrichter einmündend.

Vorliegend mehrere, zum Theil geschlechtsreife Stücke.

Aeusseres: Die geschlechtsreifen Stücke besitzen fast gleiche Dimensionen; sie sind ca. 50 mm lang und im Maximum $3^1/_3$ mm dick; ihre Segmentzahl beträgt etwa 140. Die Färbung ist am Mittelkörper dorsal, in den Borstenlinien *d*, scharf abgeschnitten, dunkel rauchbraun, fast schwarz; am Kopfende geht diese Färbung in ein helleres, irisirendes blau-grau über. Der Kopf ist epilobisch ($^1/_2$). Die Borsten sind gleichmässig, mässig stark, ventral weit, lateral mässig eng gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich der mittlern lateralen ($aa = bc$), um die Hälfte

grösser als die Weite der ventralen Paare ($aa = {}^3/_2\ ab$); die lateralen Paare sind annähernd halb so weit wie die ventralen ($ab = 2\ cd$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang ($dd = {}^1/_2\ u$). Die Nephridialporen liegen zwischen den Borstenlinien *c* und *d*.

Der Gürtel ist ringförmig und erstreckt sich über die 4 Segmente 14—17; am 14. Segment ist er häufig etwas schwächer ausgebildet; die Borsten, Intersegmentalfurchen und Nephridialporen sind auch am Gürtel erkennbar. Ein unpaariger männlicher Porus liegt ventral-median am 19. Segment, auf einem mässig grossen, quer ovalen Polster, das median etwas eingesenkt, lateral mehr oder weniger stark papillenförmig verdickt ist; manchmal ist jederseits auf dem männlichen Polster eine deutliche Papille ausgebildet; im andern Extrem sind diese Bildungen nur als hellere Fleckchen erkennbar. Die Ventralseite der Segmente 18—22 ist drüsig verdickt, median jedoch etwas eingesenkt, so dass ein undeutlich begrenztes männliches Geschlechtsfeld gebildet wird. Die weiblichen Poren liegen auf Intersegmentalfurche $^{14}/_{15}$ in den Borstenlinien *cd*. Ein unpaariger Samentaschenporus findet sich ventral-median auf Intersegmentalfurche $^{13}/_{14}$.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^5/_6$ bis etwa $^8/_9$ nehmen graduell an Stärke zu; die Dissepimente $^9/_{10}$—$^{12}/_{13}$ sind gleichmässig stark, mässig stark verdickt. Ein mässig starker, tonnenförmiger Muskelmagen findet sich im 5., je eine unpaarige ventrale Chylustasche im 9., 10. und 11., und ein Paar Kalkdrüsen im 13. Segment. Das Rückengefäss ist in einigen Segmenten des Vorderkörpers segmental verdoppelt; die letzten Herzen liegen im 11. Segment.

Die Hoden waren bei dem untersuchten Stück ganz geschwunden; Testikelblasen fehlen. Die Samenmagazine sind zu einer engen Schleife zusammengelegt; der distale Ast der Schleife ist dick schlauchförmig, der proximale dünner und kürzer schlauchförmig; die Samentrichter ragen in die dick zungenförmigen Samensäcke des 11. und 12. Segments hinein. Die Prostaten sind sehr dick wurstförmig, mastdarmförmig aufgebläht und eingeschnürt, ganz drüsig, anscheinend ohne Musculatur; distal verengen sie sich stark und biegen sich gegen die Mediane hin um; nachdem sie sich median vereinigt haben, münden sie gemeinsam in die Hinterseite, den etwas schmälern Pol, einer musculösen, eiförmigen medianen Copulations-

tasche ein; die Ausmündung der Copulationstasche liegt am hintern, schmälern Pol, in der Nähe der Einmündung der Prostaten.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 56, von der Unterseite!) zeigt folgende Gestaltung: 2 dick birnförmige Samentaschen (Fig. 56 *st*) vereinen sich, von den Seiten herkommend, median, um dann durch einen sehr kleinen, fast ganz in der Leibeswand verborgenen, stummelförmigen gemeinsamen Ausführungsgang (Fig. 56 *ag*) auszumünden; ein scharf markirter Atrialraum ist nicht vorhanden. Die Eileiter (Fig. 56 *el*) sind schlank, gerade; sie gehen proximal in die geschlossenen Eitrichter (Fig. 56 *et*) über, die einen platt gedrückt kugligen Eiersack (Fig. 56 *es*) tragen. Ein glatter, ziemlich schlanker Verbindungsschlauch (Fig. 56 *vs*) geht vom Eitrichter nach der Hinterseite des distalen Samentaschenendes, wo er, median mit dem der Gegenseite sich vereinend, gemeinsam mit jenem in die gemeinsame mediane Partie der Samentaschen einmündet. Die Ovarien (Fig. 56 *ov*) liegen ventral an der Hinterseite des Dissepiments $^{12}/_{13}$, von Ovarialblasen (Fig. 56 *ob*) eng umschlossen. Die Ovarialblasen gehen nach hinten in enge Ovarialschläuche (Fig. 56 *os*) über, welche, die Samentaschen überspannend (in Fig. 56, die den weiblichen Geschlechtsapparat von der Unterseite zeigt, wird ihre Mittelpartie von den Samentaschen überdeckt), dicht neben den Verbindungsschläuchen in die geschlossenen Eitrichter eintreten.

Fundnotiz: Wabbi-Gebiet, Berg Gara Mulata in der Landschaft Harar, in 3000—3200 m Höhe; 28. 3. 00 (Coll. O. Neumann et C. von Erlanger).

Gen. *Teleutoreutus* n. g.

Diagnose: Borsten ventral sehr weit, lateral enger gepaart. ♂ Porus unpaarig, ventral-median am 18. Segm., Samentaschenporus unpaarig, ventral-median am 18. Segm., dicht vor dem ♂ Porus. ♀ Poren paarig, lateral am Gürtel. Muskelmagen im 6. (?), je eine unpaarige, ventrale Chylustasche im 9., 10. und 11., sowie ein Paar Kalkdrüsen im 13. Segm. Holoandrisch; Samenmagazine vorhanden. Ovarien von Ovarialblasen umschlossen, die durch Ovarialschläuche mit den geschlossenen Eitrichtern communiciren: geschlossene Eitrichter mit Eiersack; Samentaschen paarig, vor der Ausmündung sich median vereinend, durch ein Paar lange Verbindungsschläuche mit den Eitrichtern communicirend.

Diese neue Gattung bildet ein vermittelndes Glied zwischen den Gattungen *Teleudrilus* Rosa und *Polytoreutus* Michlsn. Sie stellt einen *Teleudrilus* dar, dessen Samentaschen unter starker Verlängerung der Verbindungsschläuche von den übrigen weiblichen Geschlechts-

organen weg nach hinten gerückt sind. bis sie dicht vor dem männlichen Ausführungsapparat ausmünden. Denkt man sich die Ausmündung der Samentaschen noch weiter nach hinten verschoben, so dass sie hinter dem männlichen Porus zu liegen käme. so entstände ein *Polytoreutus* aus dieser Form.

Teleutoreutus neumanni n. sp.

(Taf. 26. Fig. 37, 38.)

Diagnose: Borstendistanz $aa = bc = \frac{3}{2}\, ab = cd$, $dd =$ ca. $\frac{1}{2}\, u$. Eingesenktes Geschlechtsfeld am 18. Segm., vorn etwas von einem verdickten Wall überragt, mit in der Längsrichtung gestreckter, meist zwei Anschwellungen zeigender Papille, die vorn den Samentaschenporus, hinten den ♂ Porus trägt. Quer ovales eingesenktes Pubertätsfeld mit Geschlechtsborstenporen in den Seitenwinkeln am 19., und manchmal ein zweites am 23. Segm. Geschlechtsborsten ca. 3,8 mm lang. proximal 0,1 mm dick. gerade gestreckt. distal schwach lanzettförmig verbreitert, zweikantig. besonders deutlich in der distalen Hälfte eng und scharf geringelt: Ringelkanten mit äusserst zarten. eng an einander gestellten Spitzchen (Faserenden) besetzt. an den beiden Kanten der lanzettförmigen Verbreiterung in etwas vortretende Zähne auslaufend. Prostaten mit dickem, wurstförmigen Drüsentheil, der äusserlich glatt ist. innerlich zahlreiche Faltungen der Wandung zeigt, mit dünnerm. kürzerm. scharf nach hinten umgebogenen Ausführungsgang; Ausführungsgänge gemeinsam durch eine fast kuglige, musculöse Bursa propulsoria ausmündend. Ovarien von Ovarialblasen umhüllt. die. sich zu Ovarialschläuchen verengend. nach hinten an die geschlossenen Eitrichter herantreten: Eiersack fast kuglig: Eileiter schlank: ein Paar schlank birnförmige Samentaschen vereinen sich zu einem kurz schlauchförmigen. unpaarigen, nach hinten zum Samentaschenporus führenden Ausführungsgang: je ein langer, enger Verbindungsschlauch entspringt am medialen Ende der geschlossenen Eitrichter dicht neben dem Ovarialschlauch und führt in unregelmässigen kleinen Schlängelungen und Windungen nach hinten, um hier in die distalen Enden der Samentaschen, etwas lateral von ihrer medianen Vereinigung, einzutreten.

Es liegen mehrere nicht besonders gut conservirte Stücke dieser Art zur Untersuchung vor.

Aeusseres: Ein vollständiges, geschlechtsreifes Stück zeigte folgende Dimensionen: 130 mm Länge und 3—5 mm Dicke. Seine Segmentzahl betrug 164. Die Färbung des Rückens ist am Vorderkörper bläulich-grau, weiter hinten mehr bräunlich; sie ist am Vorderkörper gegen die Bauchseite sanft abgetönt. weiter hinten ziemlich scharf begrenzt. Der Kopf ist epilobisch (ca. $\frac{2}{5}$). Die Borsten sind ventral sehr weit gepaart. lateral ziemlich eng gepaart. Die ventral-mediane Borstendistanz und die mittlere laterale

Borstendistanz sind etwa um die Hälfte grösser als die Weite der ventralen Paare (*aa* = *bc* = $^3/_2$ *ab*); die lateralen Paare sind ungefähr halb so weit wie die ventralen (*cd* = $^1/_2$ *ab*); die dorsalmediane Borstendistanz ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang (*dd* = ca. $^1/_2$ *u*). Die Nephridialporen liegen in den Borstenlinien *cd*.

Der Gürtel ist opak weiss, ziemlich stark erhaben und lässt die Intersegmentalfurchen, Borsten und Nephridialporen schwach erkennbar bleiben. Er ist ringförmig und erstreckt sich über die 5 Segmente 14—18. Das 18. Segment zeigt ventral-median eine Einsenkung, die von einem mehr oder weniger stark erhabenen Wall eingefasst ist; dieser Wall ist gerundet rechteckig; seine bogenförmige Vorderpartie liegt auf dem 17. Segment, seine hintere Partie tritt auf das 19. Segment über, hier ein quer ovales, in der Mitte schwach eingesenktes Pubertätsfeld mit umfassend. Die Vorderpartie des hufeisenförmigen Walles ist ventral-median etwas stärker verdickt und hängt etwas nach hinten über, den vordern Theil des eingesenkten Geschlechtsfeldes am 18. Segment überdeckend. Dieses Geschlechtsfeld zeigt ventral-median eine in der Längsrichtung gestreckte Papille, die vorn und hinten meist etwas angeschwollen erscheint. Diese Papille trägt an den angeschwollenen Partien je einen feinen Porus. Wie eine Schnittserie ergab, ist der vordere Porus der Samentaschenporus, der hintere der männliche Porus. Die weiblichen Poren, lateral am 14. Segment (?), sind nicht deutlich erkannt worden. Das von dem Geschlechtswall mit umfasste Pubertätsfeld des 19. Segments zeigt in den Seitenwinkeln je einen deutlichen Porus, einen Geschlechtsborstenporus. Bei 3 Exemplaren zeigt sich ein ähnliches, von einem Wall eingefasstes, eingesenktes Pubertätsfeld mit Geschlechtsborstenporen am 23. Segment; bei den meisten Exemplaren war keine Spur eines solchen isolirten Pubertätsfeldes vorhanden.

Innere Organisation: Die Dissepimente $^8/_9$—$^{11}/_{12}$ sind stark verdickt, einige vorhergehende sowie das Dissepiment $^{12}/_{13}$ etwas schwächer. Es finden sich ein kräftiger Muskelmagen im 6. (?) und 3 unpaarige, ventrale Chylustaschen im 9., 10. und 11. Segment, sowie ein Paar Kalkdrüsen im 13.

Die vordern männlichen Geschlechtsorgane besitzen die für die Gattung *Polytoreutus* charakteristische Gestaltung. Die Samenmagazine sind dick eiförmig. Die Samensäcke im 11. und 12. Segment sind fast kuglig. Testikelblasen fehlen. Die

Prostaten (Fig. 37 *pr*) besitzen einen dicken, wurstförmigen Drüsentheil, der äusserlich glatt erscheint, dessen drüsige Wandung aber gegen das Lumen zahlreiche Fältelungen bildet. Die Ausführungsgänge der Prostaten sind etwa 1/3 so lang wie die Drüsentheile und zugleich sehr viel dünner; sie sind im spitzen Winkel zurückgebogen und vereinen sich median, um gemeinsam durch eine fast kuglige Bursa propulsoria (Fig. 37 *bp*) auszumünden. Während die Bursa propulsoria eine stark musculöse Wandung besitzt, lassen sich an der Prostata keine musculösen Elemente erkennen, weder am Drüsentheil noch am Ausführungsgange. Die Samenleiter (Fig. 37 *sl*) münden nahe dem distalen Ende in den Drüsentheil der Prostaten ein.

Die Ovarien (Fig. 37 *ov*) sind von je einer zarten Ovarialblase (Fig. 37 *ob*) umhüllt. Die Ovarialblasen führen, sich zu Ovarialschläuchen (Fig. *os*) verengend, nach hinten zu den geschlossenen Eitrichtern hin. Diese letzteren tragen einen kleinen nierenförmigen Eiersack (Fig. 37 *es*) und münden durch schlanke, fast gerade gestreckte Eileiter (Fig. 37 *el*) an der seitlichen Leibeswand aus. Medial entspringt aus den Eitrichtern je ein enger, langer Verbindungsschlauch, der in mehr oder weniger starken Schlängelungen, manchmal sogar unter Schleifenbildung, nach hinten geht, um hier in die dünnen medialen Enden der Samentaschen einzumünden. Ein Paar grosse, schlank birnförmige, manchmal verschieden stark ausgebildete Samentaschen (Fig. 37 *st*) vereinigen sich, nachdem sie eben vorher jene von den Eitrichtern herkommenden Verbindungsschläuche aufgenommen haben, ventral-median etwa im 17. Segment. Aus ihrer Vereinigung entsteht ein kurzer, schlauchförmiger, unpaariger Ausführungsgang (Fig. 37 *ag*), der, nach hinten gehend, unter der Bursa propulsoria verschwindet und, wie eine Schnittserie ergab, dicht vor der Mündung jener Bursa, dem männlichen Porus, ausmündet.

Dem Pubertätsfeld am 19. Segment entspricht ein ovales Drüsenpolster (Fig. 37 *pp*) an der Innenseite der Leibeswand, dicht hinter der Bursa propulsoria. Aus den seitlichen Theilen dieses Drüsenpolsters ragt jederseits ein starker Geschlechtsborstensack (Fig. 37 *gb*) nach hinten. Die Geschlechtsborsten (Fig. 38) sind ungefähr 3,8 mm lang und im Maximum, proximal, 0,1 mm dick, gerade gestreckt, distal Anfangs verjüngt, am letzten distalen Sechstel der Länge lanzettförmig verbreitert, zweikantig. Die distale Hälfte, weniger deutlich auch die proximale Hälfte der Borste, zeigt eine

zierliche, dichte Ringelung, die sich gegen das lanzettförmige Ende verstärkt und deren einzelne Glieder gegen die Kanten der lanzettförmigen Verbreiterung in etwas vortretende Zähne auslaufen. Die Ringelstreifen sind mit äusserst zarten, schlanken, eng an einander gestellten Spitzen (Faserenden?) besetzt; dieselben sind besonders deutlich an der Mittelpartie der Borste zu erkennen, wo die Ringelung zarter ist. Den zuweilen auftretenden Pubertätsfeldern am 23. Segment entsprechen ähnliche Drüsenpolster mit Geschlechtsborsten.

Fundnotiz: Omo-Gebiet, Süd-Kaffa, Landschaft Doko oder Malo, in ca. 2500 m Höhe; Febr. 01 (Coll. O. Neumann).

Fam. *Glossoscolecidae.*

Gen. ***Alma*** Grube.

Alma sp.

Fundnotiz: Sagan-Gebiet, Landschaft Gardulla, in 2600—3000 m Höhe; 13.—16./1. 01 (Coll. O. Neumann).

Bemerkungen: Vorliegend 3 Vorderenden einer nicht vollkommen geschlechtsreifen, unbestimmbaren *Alma*-Art. Die maximale Dicke der Stücke beträgt ca. 5 mm. Die Farbe der conservirten Thiere ist gelblich-weiss. Der Kopf ist zygolobisch, der Kopflappen klein, die Segmente des Vorderkörpers sind undeutlich drei-ringlig. Der Mittelkörper ist kantig; der Querschnitt hat die Gestalt eines fast quadratischen Trapezes mit abgestutzten Ecken. Die Borsten sind gross, zart ornamentirt, mit breiten blattnarbenförmigen Querstricheln versehen, am Vorderkörper weit, am Mittelkörper enger gepaart; die ventral-mediane Borstendistanz ist gleich den mittlern lateralen, die dorsal-mediane wenig grösser ($aa = bc =$ ca. $^7/_8\, dd$, $ab = cd \overline{<} {}^1/_2\, aa$).

Am 19. Segment erkennt man im Bereich der Borstenlinien *a* und *b*, die erstere medial, die letztere lateral etwas überragend, 1 Paar quere Papillen, die Anlagen der Geschlechtslappen.

Erklärung der Abbildungen.

Wiederkehrende Bezeichnungen:

ds Dissepiment
dv Divertikel
el Eileiter
es Eiersack
et Eitrichter
ob Ovarialblase
oeb Ovarial-Eitrichterblase
os Ovarialschlauch
ov Ovarium
sk Samenkämmerchen
st Samentasche
stp Samentaschenporus
vs Verbindungsschlauch

Tafel 24.

Fig. 1. *Dichogaster mulataensis n. sp.* Samentasche, 10 : 1.

Fig. 2. *Dichogaster mulataensis n. sp.* Distales Ende einer Penialborste, 300 : 1.

Fig. 3. *Dichogaster gardullaensis n. sp.* Penialborste, 60 : 1; a Stück von der distalen Hälfte derselben, 135 : 1.

Fig. 4. *Dichogaster gofaensis n. sp.* Penialborste, 65 : 1; a Stück von der distalen Hälfte derselben, 250 : 1.

Fig. 5. *Dichogaster lituifera n. sp.* Distales Ende einer Penialborste, 200 : 1.

Fig. 6. *Dichogaster cultrifera n. sp.* Penialborste 30 : 1; a distales Ende derselben, 200 : 1.

Fig. 7. *Dichogaster cultrifera n. sp.* Samentasche, 12 : 1.

Fig. 8. *Dichogaster dokoensis n. sp.* Distales Ende einer Penialborste, 140 : 1.

Fig. 9. *Dichogaster modesta n. sp.* Distales Ende einer Penialborste, 125 : 1.

Fig. 10. *Dichogaster kaffaensis n. sp.* Penialborste, 60 : 1; a Stück von der distalen Hälfte derselben, 160 : 1.

Fig. 11. *Dichogaster erlangeri n. sp.* Penialborste, 45 : 1; a distales Ende derselben, 90 : 1.

Fig. 12. *Stuhlmannia asymmetrica n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 14 : 1.

at Atrialraum der Samentasche.

Fig. 13. *Pygmaeodrilus neumanni n. sp.* Samentasche, 25 : 1.

Fig. 14. *Malodrilus neumanni n. sp.* Männlicher Ausführapparat, 7 : 1.

pr Prostata, *pt* Copulations- oder Penistasche, *sl* Samenleiter.

Fig. 15. *Malodrilus neumanni n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 14 : 1.

ast Ausführungsgang der Samentasche, *est* Eiersackstiel oder -träger.

Fig. 16. *Malodrilus neumanni n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat im optischen Schnitt, etwas schematisch, 14 : 1.

Buchstabenbezeichnung wie bei Fig. 15.

Fig. 17. *Kaffania neumanni n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 15 : 1.

at Atrialraum der Samentaschen.

Fig. 18. *Malodrilus gardullaensis n. sp.* Männlicher Ausführapparat, 5 : 1.

ag Ausführungsgang der Prostata, *kt* Copulationstasche, *pr* Prostata, *sl* Samenleiter.

Fig. 19. *Malodrilus gardullaensis n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 10 : 1.

ast Atrialraum der Samentasche, *est* Eiersackstiel oder -träger.

Fig. 20. *Malodrilus gardullaensis n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat im optischen Schnitt, stark schematisch, 20 : 1.

ast Atrialraum der Samentasche, *dr* Eiersackdrüsen, *est* Eiersackstiel oder -träger.

Tafel 25.

Fig. 21. *Metschaina suctoria n. sp.* Penialborste, 100 : 1; a distales Ende derselben in der Flächenansicht, 100 : 1.

Fig. 22. *Metschaina suctoria n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat (rechte Seite zum Theil weggelassen), 20 : 1.

Fig. 23. *Gardullaria armata n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 24 : 1.

at Atrialraum der Samentasche.

Fig. 24. *Gardullaria armata n. sp.* Distales Ende einer Penialborste, 90 : 1.

Fig. 25. *Gardullaria armata n. sp.* Penialborste, 25 : 1.

Fig. 26. *Eminoscolex variabilis n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 15 : 1.

Fig. 27. *Eminoscolex variabilis n. sp.* Männlicher Ausführapparat, 5 : 1.

Fig. 28. *Eminoscolex montanus n. sp.* „ „ 3 : 1.

Fig. 29. *Eminoscolex ater n. sp.* „ „ 3 : 1.

Fig. 30. *Eminoscolex silvestris n. sp.* „ „ 8 : 1.

Fig. 31. *Eminoscolex silvestris n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 30 : 1.

ag Ausführungsgang oder Atrialraum der Samentasche.

Fig. 32. *Eminoscolex kaffaensis n. sp.* Männlicher Ausführapparat, 4 : 1.

Fig. 33. *Eminoscolex kaffaensis n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat (das proximale Ende der Samentasche ist abgeschnitten), 25 : 1.

ag Ausführungsgang oder Atrialraum der Samentasche.

Fig. 34. *Eminoscolex affinis n. sp. var. parvicystis.* Weiblicher Geschlechtsapparat (linkerseits ist ein Theil der Ovarialblasenwand abgedeckt, 20 : 1.

Fig. 35. *Neumanniella siphonochaeta n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 15 : 1.

apt Ampullentheil der Samentasche, *at* Atrialraum der Samentasche, *mt* mittlerer Theil der Samentasche.

Fig. 36. *Neumanniella siphonochaeta n. sp.* Distales Ende einer Penialborste, 169 : 1.

Tafel 26.

Fig. 37. *Teleutoreutus neumanni n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat und männlicher Ausführapparat, 10 : 1.

ag Ausführungsgang der Samentaschen, *bp* Bursa propulsoria, *gb* Geschlechtsborstensack, *pp* Pubertätspolster, *pr* Prostata.

Fig. 38. *Teleutoreutus neumanni n. sp.* Distales Ende einer Geschlechtsborste, 40 : 1; a Stück desselben, 100 : 1.

Fig. 39. *Neumanniella tenuis n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 40 : 1.

bg Bindegewebsstränge zwischen dem Ovarium und dem Sprossungsort desselben.

Fig. 40. *Neumanniella tenuis n. sp.* Männlicher Ausführapparat, 35 : 1.

ag Ausführungsgang der Prostata, *kt* Copulationstasche, *p* Penis, *pr* Prostata, *sl* Samenleiter.

Fig. 41. *Teleudrilus arussiensis n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat (die Samentaschen sind abgeschnitten), 30 : 1.

stp Auf den Samentaschenporus hinweisend.

Fig. 42. *Teleudrilus fumigatus n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat (linke Seite fortgelassen), 22 : 1.

at Atrialraum der Samentaschen.

Fig. 43. *Teleudrilus fumigatus n. sp.* Geschlechtsborste *a*, 50 : 1.

Fig. 44. *Teleudrilus fumigatus n. sp.* Männlicher Ausführapparat, 16 : 1.

gb a, b Geschlechtsborste *a, b*, *kt* Copulationstasche, *pr* Prostata, *rt* Retractoren.

Fig. 45. *Neumanniella gracilis n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 20 : 1.

stp Samentaschenporus.

Fig. 46. *Teleudrilus diddaensis n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat (rechtsseitiger Theil und proximaler Theil der linksseitigen Samentasche fortgelassen), 16 : 1.

stp Samentaschenporus.

Fig. 47. *Neumanniella pallida n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 10 : 1.

Fig. 48. *Neumanniella pallida n. sp.* Männlicher Ausführapparat, 6 : 1.

kt Copulationstasche, *pr* Prostata, *sl* Samenleiter.

Fig. 49. *Teleudrilus parvus n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat (die linksseitige Samentasche ist durch einen Querschnitt abgelöst, um die Lage des ursprünglich verborgenen Ovarium zu zeigen), 35 : 1.

Tafel 27.

Fig. 50. *Teleudrilus assimilis n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 8 : 1.

Fig. 51. *Teleudrilus suctorius n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 15 : 1.

ag Ausführungsgang der Samentasche.

Fig. 52. *Teleudrilus suctorius n. sp.* Männlicher Ausführapparat, 6 : 1.

Fig. 53. *Teleudrilus annulicystis n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat (die dorsale Partie des Samentaschenringes ist abgeschnitten), 15 : 1.

ks Communicationsschlauch zwischen den beiden Ovarialblasen.

Fig. 54. *Teleudrilus abassiensis n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat (die rechte Hälfte ist fortgelassen), 20 : 1.

ag Ausführungsgang der Samentaschen, *at* Atrialraum der Samentaschen.

Fig. 55. *Teleudrilus abassiensis n. sp.* Männlicher Ausführapparat, 6 : 1.

Fig. 56. *Teleudrilus beddardi n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat von der Unterseite, 20 : 1.

Fig. 57. *Teleudrilus rosae n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat von der Unterseite, 20 : 1.

Fig. 58. *Teleudrilus galla n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat (die rechte Hälfte ist fortgelassen), 20 : 1.

Fig. 59. *Teleudrilus erlangeri n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 9 : 1.

at Atrialraum der Samentaschen.

Fig. 60. *Teleudrilus erlangeri n. sp.* Theil des weiblichen Geschlechtsapparates von der Unterseite, 9 : 1.

Fig. 61. *Teleudrilus ellenbecki n. sp.* Weiblicher Geschlechtsapparat, 8 : 1.

Fig. 62. *Teleudrilus ellenbecki n. sp.* Rechtsseitiger Theil des weiblichen Geschlechtsapparates im optischen Schnitt, etwas schematisch, 14 : 1.

Scorpione und Solifugen Nordost-Afrikas,

gesammelt 1900 und 1901 von Carlo Freiherrn von Erlanger und Oscar Neumann.

Von

Prof. Dr. **K. Kraepelin** in Hamburg.

Hierzu 3 Abbildungen im Text.

Das vorliegende Material setzt sich zusammen aus 3 verschiedenen Ausbeuten, nämlich

1. der gemeinsamen Reiseausbeute der Herren Carlo Freiherr von Erlanger und Oscar Neumann (im Texte citirt: v. E. et N.) auf dem Wege von Zeyla bis Adis Abeba (9 Arten resp. Formen);
2. der Ausbeute des Herrn von Erlanger (im Texte citirt: v. Erl.), unter Beihülfe des Herrn Dr. Ellenbeck, auf der Route von Adis Abeba bis Kismayu (13 Arten resp. Formen);
3. der Ausbeute des Herrn O. Neumann (im Texte citirt: Neum.) auf der Route von Adis Abeba bis zum weissen Nil (5 Arten resp. Formen).

Da die Scorpione und Solifugen Nordost-Afrikas gerade in den letzten Jahren wiederholt Gegenstand eingehender Untersuchung[1])

---

1) Pocock, R. J., Report upon Scorpions, Spiders etc. obtained by Mr. and Mrs. E. Lord Philipps in the Goolis Mountains inland of Berbera, in: Ann. Mag. nat. Hist., (6), V. 18, p. 178—189, 1896. Pocock, R. J., in: Donaldson Smith, Through Unknown African Countries, 1897, p. 404. Pocock, R. J., Chilopoda and Arachnida, in: On a collection of Insects and Arachnids made in 1895 and 1897 by Mr. C. V. A. Peel in Somaliland, in: Proc. zool. Soc. London, 1900, p. 48—63.

gewesen, so war von vorn herein nicht zu erwarten, dass diese Ausbeuten das Faunenbild jenes Gebiets wesentlich verändern würden; immerhin lieferten sie einige neue Formen, während sie für andere die Handhabe zu mancherlei kritischen Besprechungen boten. In einzelnen Fällen habe ich auch fremdes Material zu diesen Besprechungen herangezogen.

Scorpiones.

Gen. *Buthus* Leach.

1. *Buthus occitanus* (Am.) *var. berberensis* Poc.

B. occitanus subsp. berberensis Poc., in: Proc. zool. Soc. London, 1900, p. 56.

Fundorte: Dadab, Jan. 1900 (2 Ex.; v. E. et N.); Artu, 25. Febr. 1900 (1 Ex.; v. E. et N.); Bellana, 4. März 1900 (5 Ex.; v. E. et N.).

2. *Buthus occitanus* (Am.) *forma zeylensis* Poc.

B. occitanus subsp. zeylensis Poc., in: Proc. zool. Soc. London, 1900, p. 56.

Fundort: Dadab, Jan. 1900 (3 Ex.; v. E. et N.).

Beide Formen scheinen sich nach dem mir vorliegenden Material vom typischen *B. occitanus* vornehmlich dadurch zu unterscheiden, dass bei ihnen die beiden hintern Längskiele der Dorsalfläche des Unterarms sehr deutlich und perlschnurartig gekörnt sind und so dem Vorderrandkiel an Stärke kaum nachstehen, während für gewöhnlich jene beiden Kiele — namentlich der hintere, etwas tiefer stehende Längskiel, der distal bogig in den vordern Hinterrandkiel einlenkt — nur schwach kerbig eingeschnitten oder gar nur als fast glatte Leisten entwickelt sind. Es verdient jedoch bemerkt zu werden, dass auch jüngere Exemplare der Hauptform diese perlschnurartige Ausbildung jener Keile nicht selten zeigen. Von Pocock wird sodann augenscheinlich das Vorhandensein gekörnter Handkiele als charakteristisch angesehen. Dem gegenüber bemerke ich, dass auch dieses Merkmal nur bedingten Werth hat, in so fern z. B. bei den mir vorliegenden Exemplaren von *B. berberensis* der Fingerkiel nur bei der Hälfte der Exemplare perlschnurartig, bei drei andern als mit feinen Rauhheiten besetzte Leiste, bei einem so gut wie nicht entwickelt ist, während die 3 Exemplare von *B. zeylensis* ähnliche

Verschiedenheiten zeigen. Beim normalen *B. occitanus* aus Algier ist aber, wenigstens im jugendlichen Alter, der Handkiel als leistenförmige Crista ebenfalls erhalten, ja bei einigen ist sogar eine ausgesprochene Körnelung desselben wahrzunehmen.

Sind somit die soeben besprochenen Merkmale kaum geeignet, die beiden von Pocock unterschiedenen Formen schärfer vom normalen *B. occitanus* abzugrenzen, so gilt dasselbe von den für die einzelne Subspecies angegebenen Charaktermerkmalen. Am ehesten könnte man sich noch entschliessen, die Subspecies *berberensis* anzuerkennen und zwar in erster Linie wegen der dunklen Färbung der Kiele an der Dorsalfläche von Oberarm, Unterarm und Schenkeln der Beine, die sehr in die Augen fällt. Dennoch ist zu bemerken, dass die mir vorliegenden Exemplare auch in dieser Hinsicht erhebliche Abstufungen zeigen und dass ich andrerseits über Exemplare der typischen Form vom Senegal und aus Algier verfüge, welche z. Th. ebenfalls diese dunklen Kiele besitzen, sowie in ausgeprägter Weise die dunkle Berauchung am Ende der Oberschenkel und dem Grunde der Patella.

Die Subspecies *zeylensis* soll vor allem durch die stärkere Körnelung der Anteocular-Area gekennzeichnet sein, die sogar als Körnchenlinie über den Superciliarwulst nach hinten sich fortsetzt. Ich finde dieses Merkmal indess nur bei 2 der mir zu Gebote stehenden Exemplare, während beim 3. jene Area fast ungekörnt ist und vor allem auch keine Körnchenreihe über den Superciliarwulst nach hinten sendet. Wenn ich hinzufüge, dass andrerseits nun auch bei 2 Exemplaren der Form *berberensis* der Augenhügel nicht zerstreut, sondern dicht gekörnelt ist, sowie dass ich z. B. bei einigen Exemplaren vom Senegal bei dichter Körnelung der Area auch die Furche zwischen den Superciliarwülsten dicht mit Körnchen besetzt sehe, so wird man den Schluss gerechtfertigt finden, dass die Aufstellung jener beiden „Subspecies" zum mindesten auf recht schwachen Füssen steht. Der Versuch, die Formen und Localrassen einer weit verbreiteten Art festzustellen, sollte m. E. im Allgemeinen nur unternommen werden, wenn man über ein so ausgiebiges Material verfügt, dass man die gesamte Variationsweite der Art übersehen kann.

3. ***Buthus emini*** Poc.

B. emini Poc., in: Ann. Mag. nat. Hist. 1890, p. 98.

Fundorte: Zwischen Zeyla und Adis Abeba (2 Ex.; v. E. et N.); Harar, 11. Apr. 1900 (1 Ex.; v. E. et N.); Akaki, Nov. 1900 (10 Ex.;

v. Erl.); Ostufer des Abbaja-Sees, 26. u. 27. Dec. 1900 (10 Expl.; v. Erl.); Ginir, Febr. u. März 1901 (7 Ex.; v. Erl.); Wabbi Daroli (Arrussi), Febr. 1901 (8 Ex.; v. Erl.); Webi Mane, Ende März 1901 (3 Ex.; v. Erl.); Adoshebai am Mole-Fluss, 18. Jan. 1901 (2 Ex.; Neum.).

Nachdem es mir wieder zweifelhaft geworden, ob der *B. trilineatus* Pet. vom Zambesi und der *B. conspersus* Thor. aus Caffraria, beide durch das nach hinten nicht verschmälerte 5. Caudalsegment charakterisirt, mit der von Deutsch Ost-Afrika bis in den Norden des Somalilandes und in die Erythräa verbreiteten Art wirklich identisch ist, glaube ich bis auf Weiteres den Namen *B. emini* Poc. für diesen letztern Formenkreis in Anwendung bringen zu sollen. Das mir vorliegende reiche Material, auch aus Schoa und der Erythräa, lässt erkennen, dass die Art namentlich in Bezug auf Färbung, Körnelung der Cristen und des Superciliarwulstes, Zahl der Schrägreihen des beweglichen Fingers, Längenverhältnisse der einzelnen Glieder etc. ganz ausserordentlich variabel ist, so dass es vielleicht später einmal möglich sein wird, verschiedene, sich schärfer abhebende Formengruppen zu unterscheiden. Für jetzt will ich nur in Bezug auf die Färbung darauf hinweisen, dass die mehr südlichen Exemplare (Deutsch Ost-Afrika, Massai-Steppe, Kilimandjaro etc.) wohl durchgehends auf dem Truncus die von Thorell auch für *B. conspersus* geschilderten 5 Fleckenreihen (3 im Verlauf der Dorsalkiele, 1 an jeder Seite) zeigen, während die Exemplare des Somalilandes, Schoas und der Erythräa oft bis auf den Rand durchaus einfarbig dunkel braun erscheinen, ohne dass jedoch in diesen Gegenden die hellern Formen mit Fleckenreihen völlig vermisst würden. Vielmehr finde ich fast in jedem Glase neben der Hauptmasse dunkel gefärbter auch einige, bei denen zunächst hellere Stellen zwischen den noch breit dunkel gesäumten Cristen auftreten, bis schliesslich hie und da — so z. B. bei Exemplaren von Webi Mane — die Bindenzeichnung ganz wie bei den südlichern Exemplaren zum Ausdruck kommt. Die sonstige Variation soll hier nur zur Beurtheilung der Selbständigkeit der folgenden Form in Betracht gezogen werden.

4. ***Buthus emini*** Poc. ***var. polystictus*** Poc.

B. polystictus Poc., in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 18, 1896, p. 178.

Fundort: Sso-omadu, 22. Febr. 1900 (1 Ex.; v. E. et N.).

Ausser dem einzigen auf diesen Reisen erbeuteten Exemplar liegt mir noch eine Anzahl anderer von Assab und Obok vor. Pocock

zählt am citirten Ort eine ganze Reihe von Unterschieden dieser Form von der vorhergehenden auf, spricht aber in einer spätern Publication (in: Proc. zool. Soc. London, 1900, p. 57) die Meinung aus, dass *B. emini* und *B. polystictus* vielleicht als Subspecies einer und derselben Art angehören. Ich glaube, dass der Autor hiermit das Richtige getroffen hat. Von den als Unterschiede aufgeführten Merkmalen können wir zunächst die grobe Körnelung des Truncus bei *B. emini* und die abweichende Ausbildung der Schrägreihen — 12 bei *B. polystictus*, 13 bei *B. emini* — als keineswegs immer zutreffend bei Seite lassen. Aber auch die Unterschiede in den Maassen entsprechen durchaus nicht immer den Angaben Pocock's. Ich habe mir die Mühe genommen, eine grosse Zahl von Exemplaren hierauf hin zu messen, will aber von den Resultaten nur kurz Folgendes hier anführen. Das Verhältniss der Höhe der Blase zu ihrer Breite ist bei *B. polystictus*, wie Pocock richtig angiebt, meist 1 : 1; aber auch bei *B. emini* zeigt sich dasselbe Verhältniss durchaus nicht selten, während in andern Fällen die Breite die Höhe nur um ein recht Geringes übertrifft, und zwar im Höchstfalle um $^1/_5$ (2,4 : 2 mm); das normale Verhältniss dürfte etwa 3,2 oder 3,4 : 3 sein. Das Verhältniss der Länge der Hinterhand zur Länge des beweglichen Fingers schwankt bei *B. polystictus* zwischen 1 : 1,57 und 1 : 2, bei *B. emini* zwischen 1 : 1,1 (♂) und 1 : 1,88; im Allgemeinen also kann man sagen, dass *B. polystictus* verhältnissmässig längere Finger hat, während im Einzelfalle dieses Criterium häufig genug im Stiche lässt. Aehnlich, wenn auch nicht ganz so schlimm, steht es mit dem Verhältniss der Breite des 5. Caudalsegments zu dessen Länge. Dasselbe schwankt bei *B. polystictus* zwischen 1 : 2 und 1 : 2,27, bei *B. emini* zwischen 1 : 1,7 und 1 : 2,1, so dass in der That in vielen Fällen schon aus dem Verhältniss der Breite zur Länge des 5. Caudalsegments auf die Zugehörigkeit zu der einen oder zur andern Form geschlossen werden kann. Dasselbe gilt von dem Verhältniss der Höhe zur Länge des 4. Caudalsegments. Dasselbe schwankt bei *B. polystictus* zwischen 1 : 1,67 bis 1 : 2, bei *B. emini* zwischen 1 : 1,43 bis 1 : 1,8. Immerhin lassen alle diese Daten erkennen, dass von einer wirklich scharfen und unter allen Umständen sichern Scheidung der beiden Formen durch die Maassverhältnisse einzelner Körpertheile nicht wohl die Rede sein kann. Ungleich charakteristischer scheint mir vielmehr der Unterschied in der Färbung zu sein. Während dieselbe bei *B. emini* in den oben angegebenen Grenzen variirt, sind die 5 schwarzen Fleckenreihen bei *B. polystictus* schon

auf dem Truncus auf schmale Striche reducirt; die Cauda aber zeigt unterseits nicht mehr geschwärzte Längskiele, sondern der Hauptsache nach nur noch schwarze Punktreihen, die sich unter der Lupe als ringförmige Umrandungen von Haargruben darstellen. Diese schwarzen Haargrubenringe sind sehr auffallend, auch an den Seiten des 5. Caudalsegments, auf der Oberfläche des Armes und an der Hinterfläche der Hand, doch verdient es bemerkt zu werden, dass auch bei Exemplaren von *B. emini* sowohl die theilweise Auflösung der Caudallinien in Haarringe wie auch das stärkere Hervortreten der letztern auf Arm und Hand nicht selten zu beobachten ist. Die stärkere Ausbildung eines Enddorns an den Dorsalkielen bei *B. emini* ist gewiss mit Recht von Pocock erwähnt worden, lässt aber ebenfalls sehr verschiedene Abstufungen erkennen. Fast noch prägnanter erscheint die Körnelung oder Crenulirung des Superciliarwulstes bei *B. polystictus*, während derselbe bei *B. emini*, wenigstens unmittelbar über den Augen, meist glatt und gewulstet ist. Berücksichtigt man die Summe aller dieser Unterschiede, so wird die Entscheidung über die Zugehörigkeit eines vorliegenden Exemplars wohl kaum je auf Schwierigkeiten stossen; dennoch scheint mir die Differenzirung der beiden Formen zur Zeit noch nicht so weit gediehen, dass intermediäre Formen als völlig ausgeschlossen gelten müssten.

Gen. ***Parabuthus*** Poc.

5. ***Parabuthus liosoma*** (Hempr. Ehbg.).

Androctonus liosoma H. E., Symb. phys. Scorp. No. 10.

Fundorte: Dadab, Jan. 1900 (2 Expl.; v. E. et N.); Bellana, 4. März 1900 (3 Expl.; v. E. et N.); Gara Muleta, 21.—27. März 1900 (1 Expl.; v. E. et N.); Webi Mane, Ende März 1901 (1 Expl.; v. Erl.).

6. ***Parabuthus granimanus*** Poc.

P. granimanus Poc., in: J. Linn. Soc. London, V. 25, 1895, p. 311.

Fundort: Dadab, Ende Januar 1900 (3 ♀; v. E. et N.).

Die Selbständigkeit dieser Art dürfte nicht ganz zweifellos sein. Die vorliegenden Exemplare entsprechen zwar in der Granulirung der Hand und des Unterarms wie in den Maassen der Caudalsegmente den Angaben Pocock's; dagegen liegt mir von Djedda ein Exemplar vor, das ich entschieden als Uebergangsform zum typischen

P. liosoma anzusehen gezwungen bin. Der Unterarm dieses Exemplars ist dorsal noch dicht gekörnt, die Hand aber ist glatt und lässt nur an ihrer innern Wölbung einige wenige Körnchen erkennen. Die Breite des 4. Caudalsegments zur Länge des 3. verhält sich wie 1 : 1,32 gegenüber 1 : 1,2 bei *P. liosoma* und 1 : 1,3 beim typischen *P. granimanus*.

Gen. ***Butheolus*** E. Sim.

7. ***Butheolus aristidis*** E. Sim.

B. aristidis E. Sim., in: Ann. Mus. civ. Genova, V. 18, 1882, p. 258.

Fundort: Lasman, Febr. 1900 (1 Expl.; v. E. et N.).

Schon Birula (in: Ann. Mus. zool. Acad. St. Pétersbourg, 1898, p. 282) stellt die Vermuthung auf, dass *B. aristidis* E. Sim. mit *B. melanurus* (Kessler) nicht identisch sei, wenngleich die von ihm nach Simon's Diagnose construirten Unterschiede keineswegs stichhaltig sind. Leider ist auch das mir zu Gebote stehende Material nicht ausreichend, um einen ausgiebigen Vergleich der Variationsweite der in Rede stehenden Formen durchführen zu können. So viel aber lässt sich mit Sicherheit ersehen, dass Exemplare von Krasnowarsk in Transkaspien (typische *var. conchini* E. Sim. von *B. melanurus*) sich auffallend von den mir vorliegenden ägyptischen und Somali-Formen durch die Schrägreihen des beweglichen Fingers unterscheiden. Bei jenen tritt nur das Grundkörnchen jeder Schrägreihe durch Grösse etwas hervor, steht aber sonst fast ganz in der Mittellinie der Schneide, so dass also äussere Seitenkörnchen vermisst werden, während bei den afrikanischen, als *B. aristidis* anzusprechenden Exemplaren ausser dem grössern Grundkörnchen jeder Schrägreihe noch ein deutliches äusseres Seitenkörnchen zu erkennen ist. Als weiterer, wenn vielleicht auch nicht durchgreifender Unterschied des asiatischen *B. melanurus* von dem afrikanischen *B. aristidis* dürfte dann noch hervorzuheben sein, dass bei jenem namentlich im 5. Caudalsegment unter gleichzeitigem Verschwinden der Dorsalcrista die grossgrubige Punktirung weit auf die Dorsalrinne übergreift, während bei *B. aristidis*, unter Erhaltung der Dorsalcrista, dies nicht oder nur in bescheidenem Maasse der Fall ist.

Bemerken möchte ich bei dieser Gelegenheit, dass weiteres Material des 1898 von mir beschriebenen *B. ferrugineus* mich zu

der Erkenntniss geführt hat, dass diese Form nicht der Gatt. *Butheolus*, sondern der Gatt. *Nanobuthus* [1]) Poc. angehört und, so weit aus der Beschreibung zu ersehen, mit *N. andersoni* Poc. identisch ist. Dagegen liegt mir eine neue Art der Gatt. *Butheolus* aus Maskat vor, deren Beschreibung ich in der Anmerkung [2]) folgen

---

1) Als Hauptmerkmal der Gatt. *Nanobuthus* gegenüber der Gatt. *Butheolus* ist das Fehlen des Zahns an der Unterseite des unbeweglichen Mandibularfingers anzusehen, daneben die flachere Stirn und das Fehlen einer Verbreiterung der Cauda bis zum 4. Segment. Die Ausbildung der Körnchenreihen auf der Schneide des beweglichen Scheerenfingers schliesst sich aber durchaus an die Verhältnisse bei afrikanischen *Butheolus* an: Neben einem auffallend grossen Grundkörnchen jeder Schrägreihe findet sich aussen- und innenseits je ein starkes Seitenkörnchen. Die äussern Seitenkörnchen zeigen sich nur in der Endhälfte, die innern fast bis zum Grunde der Schneide.

2) ***Butheolus glabrifrons n. sp.*** Truncus und Cauda dunkel braun bis dunkel grün. Grundglieder der Beine und Arme rothbraun, Hand, Tibien und Tarsen der Beine gelbroth bis gelb. Superciliarwulst bis zum Stirnrande und dieser selbst bis zu den Ecken völlig glatt und glänzend, höchstens einige wenige Körnchen in der Stirngrube zwischen den Superciliarwulsten; Seiten und Hinterhälfte des Cephalothorax körnig. Abdomen oberseits feinkörnig, mit schwachem, glattem Mediankiel und Andeutung von 2 ebenfalls glatten Seitenkielen; 5. Abdominalsegment unterseits an den Seiten dichtkörnig, die 2 Mediankiele aber glatt und ungekörnt. Cauda im 1. Segment unterseits mit deutlichen Medial- und Lateralkielen, im 2. Segment mit deutlichen Medialkielen, während die untern Lateralkiele der Hauptsache nach nur durch den Gegensatz von opaker Unterfläche und glänzender Seitenfläche markirt sind; im 3. Segment nur mit untern Medialkielen, ohne untere Lateralkiele; 4. Segment ohne Medial- und untere Lateralkiele; 5. Segment ohne Medialkiele, während die Lateralkiele in der Endhälfte durch crenulirten Absatz angedeutet sind. Obere Lateralkiele finden sich nur im 1. Caudalsegment körnig angedeutet; die Dorsalkiele hingegen bilden in allen Segmenten eine meist körnige und nur im 5. Segment fast leistenartig verschmelzende Umrandung der Seitenflächen. Im 1. Caudalsegment sind Unter- und Seitenflächen körnig, im 2. und 3. nur die Unterfläche, während die Seitenflächen grossgrubig punktirt sind; 4. und 5. Caudalsegment unten und an den Seiten nur grossgrubig punktirt. Die Dorsalfläche aller Segmente ist ziemlich dicht gekörnt, sowohl in der Medianrinne wie namentlich am hintern Absturz der Segmente, auch das 4. (ähnlich wie bei *B. bicolor*, Gegensatz zu *B. melanurus*, *aristidis* etc.). Der Humerus ist auf der Oberfläche sparsam gekörnt, Unterarm dorsal ungekörnt, mit glatten Kielen. Hand glatt, mit einzelnen Grubenpunkten. Beweglicher Finger mit 8 Schrägreihen, aussen und innen mit Seitenkörnchen, etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Hinterhand. Coxen des 2. Beinpaares dicht mit spitzen Körnchen besetzt, die des 3. und 4. Beinpaares vorn mit 3—4 Reihen äusserst

lasse. Unter Berücksichtigung des von POCOCK (in: Bull. Liverpool Mus., V. 2. No. 1, p. 8) neu beschriebenen *B. insularis*, für den allerdings gerade einige der wichtigsten Merkmale nicht präcisirt sind, und mit Beiseitelassung der 3 zweifelhaften Arten — *B. conchini* E. SIM., von BIRULA inzwischen als Varietät von *B. melanurus* angesprochen, *B. flavescens* POC. und *littoralis* PAVESI — würden sich die bisher beschriebenen *Butheolus*-Arten etwa folgendermaassen gruppiren lassen:

A. Alle Caudalflächen, auch die des 4. und 5. Segments, nur gekörnt, nicht grubig punktirt — *B. thalassinus* POC.

B. Wenigstens das 4. und 5. Caudalsegment unten oder an den Seiten grob grubig nadelstichig.

I. Coxa des 2. Beinpaares glatt und glänzend, Coxen des 3. und 4. Beinpaares nur von einer glatten oder crenulirten Leiste umzogen. Cauda ganz oder doch in den 3 ersten Segmenten gelb.

a) 4. und 5. Caudalsegment schwarzbraun. 4. Caudalsegment ohne untere Medial- und Lateralkiele, ohne Körnelung, nur grob punktirt. Truncus deutlich dreikielig. Rinne der Dorsalfläche der Cauda in allen Segmenten grobkörnig — *B. bicolor* POC.

b) Cauda einfarbig gelb. 4. Caudalsegment mit 4 körnigen Kielen, die Fläche körnig-runzlig-grubig. Truncus einkielig. Rinne der Dorsalfläche der Cauda im 4. und 5. Segment feinkörnig — *B. pallidus* POC.

II. Coxa des 2. Beinpaares mehr oder weniger dicht gekörnt, die des 3. und 4. Beinpaares von in 2—4 Reihen gestellten Körnchen umrandet. Cauda einfarbig dunkel.

a) Dorsalfläche der Cauda glatt oder nur in den vordern Segmenten mit einzelnen Körnchen, ihr hinterer Absturz im 3. und 4. Segment aber durchaus glatt und ungekörnt. Stirn vor dem Superciliarwulst körnig. Medialkiele des 5. Adominalsegments unterseits feinkörnig.

1. Truncus 3—6kielig (?). Dorsalkiele der Cauda glatt — *B. insularis* POC.

---

dicht gestellter Körnchen berandet. Zahl der Kammzähne 19—21, meist 20. Länge des Truncus zur Cauda = 12 : 18 mm.

Mascat (Museum Paris). M. MAINDRON leg.

2. Truncus einkielig. Dorsalkiele der Cauda körnig.
   α) Beweglicher Finger nur mit grösserm Grundkörnchen der Schrägreihen, aber ohne äussere Seitenkörnchen. Die Punktirung des 5. Caudalsegments greift unter theilweisem Verschwinden des Dorsalkiels weit auf die Dorsalfläche über *B. melanurus* (Kessler).
   β) Beweglicher Finger ausser dem grössern Grundkörnchen jeder Schrägreihe noch mit je einem äussern Seitenkörnchen. Die Punktirung des 5. Caudalsegments greift, unter Erhaltung des Dorsalkiels, nicht oder nur wenig auf die Dorsalfläche über *B. aristidis* E. Sim.

b) Dorsalfläche der Cauda in allen Segmenten körnig, namentlich der hintere Absturz derselben im 3. und 4. Segment deutlich körnig. Stirn vor den Superciliarwülsten in ganzer Ausdehnung glatt und ungekörnt, höchstens in der Grube zwischen den beiden Wülsten einzelne kleine Körnchen. Medialkiele des 5. Abdominalsegments unterseits durchaus glatt und ungekörnt. Truncus mit 3 kaum erhabenen und daher sehr undeutlichen glatten Kielen oberseits *B. glabrifrons* Krpln.

Gen. *Uroplectes* Pet.

8. *Uroplectes fischeri* Karsch.

U. fischeri Karsch, in: Mitth. München. entomol. Ver., V. 3, 1879, p. 124.

Fundorte: Ginir, Febr. und März 1901 (1 ♂, 2 ♀♀; v. Erl.); Nähe von Segirso am Ganale, Mai 1901 (1 ♂; v. Erl.).

Die Exemplare entsprechen in der Färbung der typischen Form, die mir übrigens durch zahlreiche Uebergänge mit den beiden von Pocock unterschiedenen Farbenvarietäten verbunden zu sein scheint. Als bemerkenswerth möchte ich nur hervorheben, dass namentlich bei dem ♂ von Ginir die sonst so charakteristische, grossgrubige Punktirung des 5. Caudalsegments bis auf einzelne schwache Grübchen fast völlig verschwunden ist. Auch das eine ♀ zeigt hierin eine auffallende Reduction, während die beiden andern Exemplare normal sind.

Gen. *Pandinus* Thorell.

9. *Pandinus exitialis* (Poc.).

Scorpio exitialis Poc., in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 2, p. 249 (1888).

Fundort: Artu, 26. Febr. 1900 (1 ♀ ad.; v. E. et N.); Bellana, 4. März 1900 (1 juv.; v. E. et N.).

Von *P. meidensis* Karsch ist diese Art leicht dadurch zu unterscheiden, dass die Tarsenloben jederseits nur 3 Dornen, statt 4, tragen. Schwieriger zu beantworten ist die Frage, ob wir den *P. arabicus* (Krpln.) als specifisch verschieden von *P. exitialis* anzusehen haben. Abgesehen von der hellern Färbung und der grössern Zahl der Kammzähne — beides bei einem einzelnen Individuum wenig beweisend — scheint sich *P. arabicus* besonders dadurch von *P. exitialis* zu unterscheiden, dass die Dorsalfläche der Cauda vom 1.—5. Caudalsegment, und ebenso die Blase an den Seiten, dicht grobkörnig ist, während beide Organe bei *P. exitialis* glatt sein sollen. Das vorliegende erwachsene Exemplar von Artu (Länge des Truncus: Cauda = 51,5 : 51,5), das in Färbung und beträchtlicher Breite der Blase an *P. exitialis* sich anschliesst, zeigt nun die Seite der Blase gekörnt, während von den Dorsalflächen der Cauda nur die des 4. und 5. Segments, erstere schwach, letztere stärker, mit isolirten Körnchen besetzt sind. Da überdies die Zahl der Kammzähne nur 17, 18 gegen 22, 23 von *P. exitialis* beträgt, so könnte man versucht sein, an eine neue Form zu denken, doch scheint es mir bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse richtiger, das vorliegende Individuum vielmehr als eine Mittelstufe zwischen den beiden in Rede stehenden „Arten" und somit als weitern Beweis ihrer nahen Zusammengehörigkeit, wenn nicht Identität, anzusehen. Das jüngere Exemplar (Truncus: Cauda = 22 : 21) von Bellana zeigt auf der Dorsalfläche der Cauda noch keine Spur von Körnelung; auch die Blase ist an den Seiten fast glatt.

Erwähnen will ich im Anschluss hieran, dass mir aus dieser *exitialis*- oder *meidensis*-Gruppe, welche mir vor allem durch die 2 abgekürzten Körnchenstreifen auf der Mittelfläche der Unterhand charakterisirt scheint, eine weitere Form aus der Erythräa in einem leider noch sehr jugendlichen Individuum vorliegt, das zweifellos als Vertreter einer neuen Art aufgefasst werden muss. Das charakteristische Merkmal für dieselbe ist, dass nur der Innenlobus des Tarsus an der Spitze einen starken Dorn trägt, während der Aussen-

lobus nur mit einer schwachen Borste besetzt ist, so dass an dieser Seite der Lobus nur 2 Dornen aufweist gegen 3 auf der Gegenseite. Als weiterer Unterschied gegenüber der *meidensis*-Gruppe ist das Fehlen der Körnelung an der Unterfläche des Oberarms hervorzuheben. Einen Namen für diese Art möchte ich des dürftigen Untersuchungsmaterials wegen vorläufig nicht schaffen.

10. ***Pandinus smithi*** Poc.

Pandinus smithi Poc., in: Donaldson Smith, Through Unknown African Countries, p. 198 (1897).

Fundort: Ginir, Febr. u. März 1901 (16 Expl.; v. Erl.); Wabbi Daroli, Febr. 1901 (3 Expl.; v. Erl.).

Nur bei wenigen der mir vorliegenden 19 Exemplare finde ich die Bedornung der Tarsen-Endloben so, wie Pocock sie angiebt, dass nämlich die Spitze des Lobus von Borsten eingenommen werde. Das ist unter den Exemplaren von Ginir (abgesehen von ganz jugendlichen Individuen) nur einmal an beiden, einmal an einem Hinterbeine der Fall, während bei allen übrigen Exemplaren die Spitze des Lobus wenigstens innenseits von einem Dorn eingenommen wird, der durchaus die Stärke und Kegelform der übrigen Lobendornen hat, während aussenseits die Spitze von einem Gebilde eingenommen wird, das in Bezug auf Dicke und Länge zwischen der benachbarten Borste und den dann folgenden Dornen ungefähr die Mitte hält, je nach Belieben also als schwächerer Dorn oder als stärkere Borste angesprochen werden kann. Die von Pocock in seiner Bestimmungstabelle (in: Proc. zool. Soc. London 1900, p. 62) gegebene Unterscheidung — 4 Lobendornen für *P. meidensis*; 3 Lobendornen für *P. smithi* — trifft daher in der Mehrzahl der mir vorliegenden Fälle nicht zu; vielmehr wird man dem *P. smithi* in der Regel innenseits 4, aussenseits 3 oder $3^1/_2$ Dornen zusprechen müssen. Ebenso wenig steht die Gesammtzahl der Tarsendornen mit den von Pocock hierfür gemachten Angaben (innen 9, aussen 6) in Einklang. In der Regel zähle ich innen 8, aussen 5, in seltenern Fällen 9, 5 oder 8, 6 bis herab zu 7, 4. Endlich ist noch zu erwähnen, dass auch das Verhältniss der Handbreite zur Länge des Cephalothorax durchaus nicht immer der Angabe Pocock's entspricht. Nur bei einem Viertel der untersuchten Exemplare finde ich die Handbreite etwas grösser als die Cephalothoraxlänge (z. B. 17,2 : 16,5 bis 14,5 : 14); bei allen übrigen war sie entweder gleich (z. B. 16 : 16) oder sogar kleiner als

die Cephalothoraxlänge (z. B. 14,5 : 15). Namentlich bei allen jungen Individuen war dieses Verhältniss die Regel und konnte bis zu dem Verhältniss 3,2 : 6 herab verfolgt werden. Es dürfte schon aus diesen wenigen Daten erhellen, wie misslich es oft ist, auf Grund eines zu geringen Materials Bestimmungstabellen aufzustellen. Die Zahl der Kammzähne schwankte bei den untersuchten Exemplaren zwischen 17 und 22.

11. *Pandinus gregoryi* (Poc.).

Scorpio gregorii Poc., in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 17, p. 432.

Fundort: Harar, April 1900 (10 semi-ad.; v. E. et N.); Ginir, März 1901 (1 ♂ ad.; v. Erl.).

Während die bisherigen Fundorte des *P. gregoryi* ziemlich unter dem Aequator im britischen Ost-Afrika liegen, beweisen die oben genannten, zwischen dem 7. und 10. Grade nördl. Breite gelegenen Localitäten, dass dieser Art ein viel grösserer Verbreitungsbezirk zukommt, als bisher angenommen wurde, und dass sie demnach dieselben Gebiete bewohnt wie die ihr nahe verwandten *P. pallidus* und *P. phillipsi.* Dennoch scheint mir das vorliegende Material zu beweisen, dass zum mindesten *P. gregoryi* und *P. pallidus*, abgesehen von Jugendformen, in der Regel recht gut unterschieden werden können, während in Betreff der Verschiedenheit von *P. pallidus* und *phillipsi* die Acten jedenfalls noch nicht geschlossen sind, trotzdem mir seit kurzem auch ein grösseres Exemplar von *P. pallidus* zur Verfügung steht. Da auch der *P. smithi* in diese Gruppe ohne abgekürzte Körnchenkiele der Mittelfläche der Unterhand gehört, so will ich, auch in Hinblick auf die oben hervorgehobene, zu enge Fassung der Charaktere von *P. smithi* in der neuen Pocock'schen Tabelle, versuchen, den derzeitigen Stand unserer Kenntnisse der betreffenden Formen nochmals zusammen zu stellen:

A. Mittelaugen in der Mitte des Cephalothorax. Tarsenloben jederseits nur mit 2 Dornen; Totalzahl der Dornen des Endtarsus innenseits 4(—5), aussen 3. (Hierher das Gros der afrikanischen *Pandinus*-Arten.)

B. Mittelaugen hinter der Mitte des Cephalothorax. Tarsenendloben wenigstens einerseits mit 3 starken Dornen; Gesammtzahl der Dornen des Endtarsus innenseits 6—9, aussenseits 4—6.

I. Handunterfläche mit 2 parallelen abgekürzten Körnchen-

kielen. Oberarm unterseits meist mit grossen Tuberkeln. Tarsenlobus stets wenigstens einerseits mit starkem Dorn an der Spitze. (Hierher *P. meidensis*, *exitialis*, *arabicus* und die neue Form [vgl. S. 567] aus der Erythräa.)

II. Handunterfläche ohne 2 parallele abgekürzte Körnchenreihen. Oberarm unterseits stets glatt. Tarsenloben mit oder ohne Dorn an der Spitze (wenn ohne Dorn, so steht hierfür eine Borste).

a) Hinterrand des Handballens von einer dichten Reihe fast aufrechter, kegelförmiger Tuberkel umsäumt; alle Tuberkel der Handoberfläche, auch die des Ballens, völlig isolirt und kegelförmig; Hand dicht lang rothborstig. Tarsenloben meist auch an der Spitze, wenigstens innen, mit starkem Dorn, aussen mit starker Dornborste, die aber zarter als die übrigen Lobendornen *P. smithi* Poc.

b) Hinterrand des Handballens glatt oder nur mit wenigen flachen und runden Tuberkeln; Tuberkel wenigstens des Handballens niedrig und mit Neigung zum Zusammenfliessen. Hand nur zerstreut rothborstig. Tarsenloben an der Spitze nur mit Borsten, selten die Endborste am Grunde dornartig verdickt.

1. Die Buckel der Handoberfläche sind deutlich nadelstichig punktirt (bei juv. sehr zerstreut); die Buckel fliessen auf dem Handballen derartig zusammen, dass nur seichte Gruben zwischen dem flachen Netzwerk bleiben; am Hinterrande des Ballens nur ein erhabener, kaum gekerbter Wulst. Cephalothorax auch um den Augenhügel so deutlich und unter der Lupe sichtbar punktirt wie auf den Stirnloben. Tarsenloben an der Spitze stets nur mit Borste *P. gregoryi* Poc.

2. Die Buckel der Hand sind nicht nadelstichig punktirt und auch auf dem Handballen noch ziemlich von einander isolirt; am Hinterrande des Handballens eine Crista von ziemlich getrennten, runden Buckeln. Cephalothorax höchstens auf den Stirnloben fein nadelstichig; um den Augenhügel ist eine Punktirung mit der Lupe nicht erkennbar.[1])

---

1) Da mir ein Exemplar von *P. phillipsi* nicht zu Gebote steht, so

α) Die Borste an der Spitze des Tarsenlobus ist schlank und nicht dornig; Hand fast so breit, wie der bewegliche Finger lang (z. B. Handbr. : Fingerl. = 10 : 11) *P. pallidus* Krpln.

β) Die Borste an der Spitze des Tarsenlobus ist am Grunde fast dornig (bei adult.), trägt aber eine fadenförmige Spitze; Hand erheblich schmäler als der bewegliche Finger lang (z. B. Handbr. : Fingerl. = 8,5 : 11) *P. phillipsi* Poc.

Die artliche Verschiedenheit von *P. pallidus* und *P. phillipsi* muss nach wie vor als sehr fraglich erscheinen. Dass bei einer und derselben Species das Chitinhaar an der Spitze des Tarsenlobus bald als typischer Dorn, bald nur als Borste ausgebildet sein kann, lehren die oben geschilderten Befunde an dem bei Ginir gesammelten Materiale von *P. smithi* auf das Unzweifelhafteste. Giebt doch auch Pocock ausdrücklich an, dass die von ihm untersuchten jugendlichen Exemplare von *P. phillipsi* an der Lobenspitze nur eine Borste, statt des Dorns, tragen. In Bezug auf das Verhältniss der Handbreite zur Länge des beweglichen Fingers zeigt zwar das mir sonst noch zur Verfügung stehende Material von *P. pallidus* kaum Abweichungen von den durch Pocock angegebenen Zahlen — meine Messungen ergeben die Verhältnisse 6,3 : 7; 7 : 8; 8,5 : 9; 9 : 10; 9,1 : 10,1; 11,5 : 12; immerhin darf man nicht vergessen, dass es sich nur um eine Differenz von $1^1/_2$ Millimeter gegenüber *P. phillipsi* handelt, die, falls thatsächlich weitere Unterschiede nicht existiren, ganz wohl auf individuelle Variation zurückgeführt werden könnte.

Solifugae.

Gen. *Galeodes* Ol., em. Koch.

1. *Galeodes arabs* C. L. Koch.

G. arabs C. L. Koch, in: Arch. Naturg., Jg. 8, V. 1, p. 353.

Fundorte: Mane-Fluss, März 1901 (1 ♀ juv.; v. Erl.); Webi Mane,

---

muss ich es unentschieden lassen, ob diese von *P. pallidus* entnommenen Merkmale genau auf *P. phillipsi* passen.

Ende März 1901 (♂, ♀, juv.; v. Erl.); Segirso, 22. April 1901 (2 ♀♀, 3 juv.; v. Erl.).

Gen. *Paragaleodes* Krpln.

2. *Paragaleodes erlangeri n. sp.*

Fundort: Akaki, Ende Oct. 1901 (1 ♂; v. Erl.).

Mandibeln und Cephalothorax oberseits nebst dem Augenhügel gleichfarbig schwarz, mit kurzen, feinen, grauen Härchen und dazwischen mit längern, grauen Borsten besetzt; Abdomen oberseits mit breiter, glänzend schwarzer, spärlich grau beborsteter Mittelbinde, an den Seiten dicht grauhaarig, so dass die dunkle Chitinhaut völlig verdeckt wird. Unterseite des Vorderkörpers (Coxen etc.) gelblich, Abdomen weisslich, aber an den Seiten der letzten Segmente schwärzlich. Maxillarpalpen und Beine schwarz, ziemlich kurz grauhaarig, nur die Tarsen etwas heller.

Dorsaler Oberkieferfinger nur proximal vom Flagellum mit etwa 9—10 weissen, an der Spitze schwach röthlichen Cylinderborsten; die 3 ersten Zähne der Schneide fast gleich gross. Ventraler Oberkieferfinger mit 3 kleinen Zwischenzähnen. 5. Abdominalsegment unterseits am Rande mit 10 röthlichen, ziemlich breit lanzettlichen Tubenborsten; dazu jederseits auf der Fläche mit 2 lang fadenförmigen, weissen Tubenborsten, wie solche auch auf dem 6. und 7. Segment auftreten. Dornborsten an der Ventralseite der Maxillarpalpen weiss, am Schenkel nur am distalen Ende, an der Tibia in Reihen zu 4—5; am Protarsus oberseits 4 kurze Dornen in der Endhälfte, unterseits 5, der proximale im Grunddrittel. Protarsus des 4. Beinpaares mit 2, 2, 1 Dornen, Tarsen mit röthlichen, lanzettlichen, am Grunde etwas verschmälerten, am Ende gerundet zugespitzten Tubenborsten, zu 2—4 in jeder Reihe. Lanzette des Flagellums länger als der Stiel. Truncuslänge 19 mm. Verhältniss der Tibienlänge des Maxillarpalpus zur Breite des Cephalothorax wie 6,5 : 5 mm.

Von allen bekannten *Paragaleodes*-Arten sofort durch das einfarbige Schwarz der gesammten Körperoberseite und der Gliedmaassen zu unterscheiden, sowie durch die 3 Zwischenzähnchen des ventralen Oberkieferfingers. Durch die Tubenborsten der Tarsen des 4. Beinpaares und die Bedornung des Metatarsus desselben Beinpaares schliesst sich die Art an *P. tunetanus* an, von dem sie jedoch

auch durch Zahl und Färbung der Bauchtubenborsten, die andere Form der Tarsen-Tubenborsten etc. unterschieden ist.

Gen. ***Rhagodes*** Poc.

3. ***Rhagodes ornatus*** Poc. ***var.***

R. ornatus Poc., in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 16, p. 93.

Fundort: Segirso, 22. April 1901 (1 ♂; v. Erl.).

Das vorliegende Exemplar führt so recht vor Augen, wie misslich es ist, Varietäten auf abweichende Färbung einzelner Exemplare zu gründen, wie es von Pocock bei dieser Art geschehen ist. In Hinblick auf das Fehlen eines schwarzen Seitenfleckes an den Mandibeln müsste das Exemplar der *var. phillipsi* Poc. zugeordnet werden; dem würde auch die einfach gelbe Färbung der Beine, ohne Spur von schwarzer Ringelung an den Schenkeln, entsprechen. An die Hauptform und die *var. smithi* Poc. hingegen schliesst sich das Exemplar durch die Färbung des Metatarsus der Maxillarpalpen an, der in der Grundhälfte gelb, gegen das Ende aber lebhaft braunroth gefärbt ist (bei *var. phillipsi* in ganzer Länge rothbraun). Der gelbe Fleck an den Seiten des Cephalothorax ist auf eine schmale gelbe Berandung der seitlichen Gelenkfurche reducirt, wodurch wieder eine Annäherung an die Hauptform und eine Abweichung von der *var. smithi* gegeben ist, von denen beiden das Exemplar aber, wie schon hervorgehoben, durch das Fehlen des schwarzen Seitenflecks an den Mandibeln unterschieden ist. Kurz gesagt: das vorliegende Stück steht in Bezug auf seine Färbung so sehr in der Mitte zwischen den von Pocock unterschiedenen 3 Formen, dass nur übrig bleibt, entweder eine neue Varietät aufzustellen, oder aber die von Pocock beschriebenen Zustände lediglich als einige der mannigfachen Farbencombinationen aufzufassen, in denen *Rhagodes ornatus* auftreten kann.

Gen. ***Solpuga*** A. Lcht. em. C. L. Koch.

4. ***Solpuga nasuta*** Karsch.

S. nasuta Karsch, in: Arch. Naturg., Jg. 46, V. 1, p. 238.

Fundort: Ostufer des Abaja-Sees, 26. Dec. 1900 (1 ♀; Neum.); Mole n. Schumbola-Thal, 17.—20. Jan. 1901 (1 ♀; Neum.).

5. ***Solpuga parkinsoni*** Poc.

S. parkinsoni Poc., in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 20, p. 263.

Fundort: Gara Mulata, in ca. 2500 m Höhe, 20. März 1900 (1 ♂; Neum.).

Das Exemplar stimmt, abgesehen von der augenscheinlich etwas dunklern Färbung, ganz mit dem von Pocock beschriebenen Typus überein, entbehrt also des von mir (in: Thierreich, Palpigradi und Solifugae, p. 74) erwähnten und gezeichneten Zahns an der Unterseite des Enddrittels des Flagellum, wo die dorsale Crista nach Durchquerung der medialen Fläche am Unterrade endigt. An dieser Stelle ist bei dem vorliegenden Exemplar nur eine leichte winklige Knickung bemerkbar.

6. ***Solpuga parkinsoni*** Poc. ***var. neumanni n. var.***

Fundort: Adoshebai, 18. Jan. 1901 (2 ♂♂; Neum.).

Die beiden Exemplare unterscheiden sich zunächst durch eine dunkle, fast schwärzliche Färbung der gesammten Truncusoberseite von der Hauptform; auch die Gliedmaassen sind dorsal deutlich beraucht. Wesentlicher indess scheint mir die bei beiden Exemplaren durchaus übereinstimmende, von der typischen *S. parkinsoni* nicht unwesentlich abweichende Form des Flagellums. Während dasselbe bei der Hauptform von der Seite gesehen eine ununterbrochene dorsale Relieflinie zeigt, die nur im Enddrittel sanft geschweift ist, beobachtet man bei der *var. neumanni* nach dem bogenförmigen Anstieg des Grundtheils eine stark chitinisirte, kammartige Verdickung etwa in der Mitte des Flagellums, von der aus die Dorsallinie fast absatzartig in 2 deutlichen, auf einander folgenden Concavbogen nach hinten zieht (Textfig. A). Der herabgeschlagene Endlappen

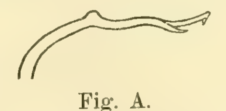


Fig. A.

des Flagellums ist sehr winzig, wie dies aber auch wohl beim Originalexemplar Pocock's der Fall war. Weitere Unterschiede, die eine völlige Abtrennung der Form von *S. parkinsoni* rechtfertigen könnten, waren nicht zu bemerken.

7. *Solpugo obscura* Krpln.?

S. obscura Krpln., in: Mitth. Mus. Hamburg, V. 16, p. 217.

Fundort: Erer-Thal in der Nähe von Harar, 20. Mai 1900 (1 ♀; Neum.).

Das Exemplar ist leider zu defect, um eine sichere Bestimmung zu ermöglichen.

Gen. *Zeriassa* Poc.

8. *Zeriassa ruspolii* (Pav.).

Canentis ruspolii Pav., in: Ann. Mus. civ. Genova, V. 38, 1897, p. 159.

Fundort: Mane-Fluss, März 1901 (1 ♀; v. Erl.).

Das Exemplar stimmt durchaus mit der Beschreibung Pavesi's überein. Eine sichere Scheidung von *Z. cuneicornis* (Purc.) aus Süd-Rhodesia wird indess erst möglich sein, wenn von beiden Arten auch das andere Geschlecht — ♀ von *Z. cuneicornis*, ♂ von *Z. ruspolii* — aufgefunden sein wird. Das Abdomen des vorliegenden Exemplars ist einfarbig erdfarben, entbehrt also des für *Z. cuneicornis* angegebenen schwarzen Randstreifens. An den Palpen ist nicht nur Tibia und Metatarsus, sondern auch der Femur im Enddrittel dunkel. Das Verhältniss der Tibienlänge des Maxillarpalpus zur Breite des Cephalothorax ist 4 : 4,5; Gesammtlänge des Truncus 17 mm.

Gen. *Gluviopsis* Krpln.

9. *Gluviopsis rufescens* (Poc.) *var. nigripalpis* (Poc.).

Paracleobis nigripalpis Poc., in: Donaldson Smith, Through Unknown African Countries, 1897, p. 395.

Fundorte: Segirso, 22. April 1901 (1 ♀; v. Erl.); Madscha-Nora am Ganale, 15. Juni 1901 (1 ♀; v. Erl.).

Ausser der Färbung konnte ich Unterschiede von der Hauptform nicht entdecken. Cephalothorax und Oberkiefer sind gelb, der Mittelstreif des Abdomens nur mit Spuren des braunen Pigments. Die vom Enddrittel des Femur bis zur Spitze braunrothen Maxillarpalpen contrastiren auffallend mit den gelben, nur am Metatarsus des 1. Paares schwach berauchten Beinen. Bei dem Exemplar von

Segirso ist übrigens die Tibia in den Grund-Zweidritteln deutlich heller und leitet so zu Formen mit gelber Tibia über.

Gen. *Daesia* Karsch.

10. *Daesia ehrenbergi* (Karsch).

Biton ehrenbergii Karsch. in: Arch. Naturg., Jg. 46, V. 1, p. 240.

Fundort: Segirso, Apr.—Mai 1901 (1 ♀; v. Erl.).

Bei der Geringfügigkeit der Unterschiede in den Charakteren der Weibchen kann die Bestimmung nicht als ganz sicher gelten, zumal Maxillarpalpen und Beine offenbar stärker beraucht sind als die mir vorliegenden Vergleichsexemplare aus Aegypten. Jedenfalls ist aber der Metatarsus des Maxillarpalpus völlig ohne Dornen, und auch die Bezahnung der Mandibularfinger entspricht durchaus derjenigen von *D. ehrenbergi*.

11. *Daesia brunnipes* (Poc.)?

Biton brunnipes Poc., in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 18, p. 185.

Fundort: Ginir-Dana, März—Mai 1901 (1 ♂; v. Erl.).

Da Pocock nur das ♀ dieser Art beschrieben, so kann die Einordnung des vorliegenden ♂ in diese Art nur aus Wahrscheinlichkeitsgründen — Fundort, ähnliche Färbung — gefolgert werden. Oberkiefer, Cephalothorax und Abdomen entsprechen in ihrer Färbung durchaus der Pocock'schen Beschreibung. An den Maxillarpalpen erscheinen Femur und Tibia allerdings fast reingelb: aber der Metatarsus ist braun und der Tarsus dunkelgelb wie beim ♀ von *D. brunnipes*. Auch die Färbung der 3 ersten Beinpaare ist übereinstimmend: das 4. Paar fehlt.

Durch die Bezahnung des dorsalen Oberkieferfingers schliesst sich das ♂ am nächsten an *D. tunetana* an. Auch hier handelt es sich um eine wohl ausgebildete Zahnreihe, bei der ein Zwischenzahn hinter dem 2. Vorderzahn nicht entwickelt ist. Abweichend von *D. tunetana*, *velox* und *hottentotta* zeigt sich aber hinter dem 1. Vorderzahn ein ganz winziger Nebenzahn (Textfig. B). Am ventralen Oberkieferfinger ist ausser den beiden Hauptzähnen nur ein winziger, dem Grundzahn vorn dicht ansitzender Zwischenzahn vorhanden.

Das Flagellum entspricht etwa dem von *D. praecox*, ist aber schlanker und schmächtiger, fast einem Haferkorn im Umriss gleichend. Am

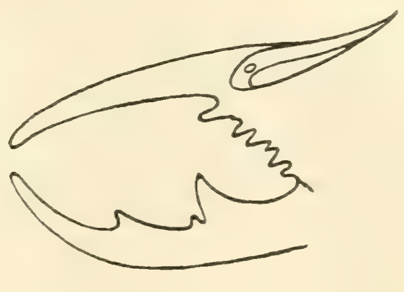


Fig. B.

Metatarsus des Maxillarpalpus finden sich in der distalen Hälfte des Unterrandes jederseits 3 ziemlich lange Dornen, proximal davon nur zarte Borsten. Länge des Truncus 9 mm.

12. *Daesia fuscipes* (Poc.).

Biton fuscipes Poc., in: Donaldson Smith, Through Unknown African Countries, 1897, p. 394.

Fundort: Mane-Fluss, März 1901 (2 ♂♂, 1 ♀; v. Erl.).

Das vorliegende ♀ entspricht vollständig der Beschreibung Pocock's. Ueber das bisher noch unbekannte ♂ gebe ich kurz fol-



Fig. C.

gende Daten: Färbung derjenigen des ♀ entsprechend. Der Mittelstreif des Abdomens namentlich in der Medianlinie und an den Seiten stärker braun pigmentirt; daneben auf jedem Segment mit 2 braunen

Haarringen. Dorsaler Oberkieferfinger mit Zahnreihe, wie bei *D. tunetana, velox, hottentotta,* aber hinter dem 2. Vorderzahn ein Zwischenzahn deutlich ausgebildet (*velox*-Gruppe; Textfig. C). Vor den Zähnen ist der Oberkiefer dorsal etwas eingesattelt. Ventraler Oberkieferfinger mit ziemlich grossem, in der Mitte zwischen den beiden Hauptzähnen stehendem Zwischenzahn. Flagellum etwa dem von *D. praecox* gleichend, gestreckt elliptisch, nach hinten allmählich in eine Spitze verschmälert. Metatarsus des Maxillarpalpus unterseits in der Endhälfte mit je 3 starken Dornen, proximal davon nur mit zarten Borsten. Länge des Truncus 14 mm.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Ueber die Greifhaken der Chätognathen.

Eine biologische Studie.

Gleichzeitig ein Beitrag zur Systematik dieser Thiergruppe.

Von

Thilo Krumbach,
Assistenten am Zoologischen Institut Breslau.

(Aus dem Zoologischen Institut und Museum der Universität Breslau.)

Hierzu 20 Abbildungen im Text.

Inhalt.

Diese Blätter enthalten eine erste Frucht der anatomisch-histologischen Untersuchungen an Sagitten, die ich vor Jahresfrist begonnen habe. Sie behandeln ein bisher noch kaum bearbeitetes Gebiet, die Naturgeschichte der Greifhaken, und bemühen sich dabei namentlich biologische Gesichtspunkte zu gewinnen. Da sich im Laufe der Untersuchungen immer deutlicher die Möglichkeit zeigte, die Haken zur Erkennung der Arten zu verwerthen, habe ich ein besonderes Capitel darüber angeschlossen.

Mit Material bin ich sehr reichlich versehen gewesen. Es stammte zum Theil aus Neapel (aus dem Besitze des Herrn Prof. Kükenthal), zum Theil aus Messina (aus den reichen Vorräthen des hiesigen Museums, die wir namentlich der Güte des Herrn Dr. Rob. Hartmeyer verdanken), zum Theil aus Helgoland (aus der Sammelausbeute des Herrn Dr. Süssbach) und endlich — und ich schätze mich besonders glücklich, dass ich auch von diesem Material Gebrauch machen durfte — aus den Ergebnissen der Polarfahrt der Herren Dr. Römer und Dr. Schaudinn, aus dem Meere um Spitzbergen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen diesen Herren für die werthvolle Unterstützung meiner Arbeit hier herzlichen Dank zu sagen.

1. Theil.

Allgemeine Naturgeschichte der Greifhaken.

1844 (Krohn) Häckchen, 1851 (Busch) grosse Zähne, Hakenzähne, 1853 (Krohn) Greifhäkchen, 1856 (Burmeister) Fangzähne, 1858 (Leuckart u. Pagenstecher) grosse Haken, Mundhaken, 1863 (Claparède) Greifhäkchen, 1875 (Möbius) Kieferborsten, 1878 (Huxley-Spengel) krallenähnliche Chitinfortsätze, 1867 (Metschnikoff) Kopfhaken, 1880 (Langerhans) grosse Kiefer, 1880 (O. Hertwig) Greifhaken, 1888 (Lang) Borsten, Kiefer, 1891 (R. Hertwig) Borsten, 1892 (Strodtmann) Greifhaken, 1896 (Steinhaus) Greifhaken, 1902 (K. C. Schneider) Kiefern.

1844 (Darwin) Claws or Teeth, Bristle-like Teeth, 1851 (Huxley) Armature of the Mouth, 1855 (Gosse) Hooked Jaws, 1870 (Kent) Mandibular Hooks, 1874 (Verrill) Setae or Spinules, 1895 (Conant) Jaws, 1897 (Aida) Seizing Hooks, 1897 (Parker u. Haswell) Chitinoid Hooks.

1849 (Örsted) Hornagtige Hager.

1827 (Quoy et Gaimard) Sortes de palpes striées, 1843 (Forbes) Appendices courbes, raides, érectiles, 1845 (Krohn)

Crochets, 1852 (Souleyet) Crochets cornés, 1884 (Gourret) Crochets postérieurs, Piquants postérieurs, 1895 (Béranek) Crochets chitineux, 1897 (Delage et Hérouard) Crochets de l'étage inférieure.

1867 (Harting) Stevige, puntige, flaauw gebogen Stekels, Zijdelinske Stekels, Borstels.

1883 (Grassi) Uncini, Chete.

1846 (Wilms) Dentes, 1850 (Van der Hoeven) Dentes cornei, 1856 (Leuckart bei Van der Hoeven) Uncini.

Die Greifhaken stehen zu Gruppen geordnet rechts und links am Kopfe und zwar auf bestimmt umrissenen Bezirken, den Hakenfeldern (Textfig. A). Jedes Hakenfeld erstreckt sich als langgezogenes Oval von dem hintern weit ausladenden Winkel des Kopfes unter sanfter Neigung und allmählicher Verbreiterung nach vorn schräg unten. Es bildet also im Wesentlichen jederseits jenes abschüssige Stück des Hinterkopfes, das die flache Oberseite mit der gewölbten Unterseite verbindet. Oben und unten wird das Haken-

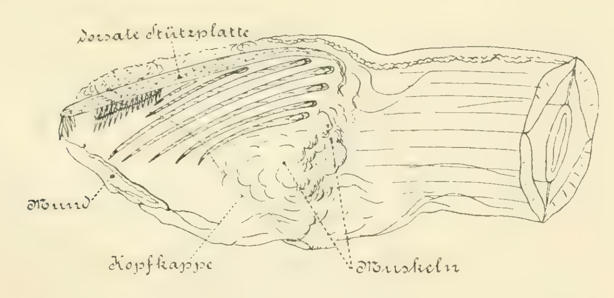


Fig. A.

feld von Skeletstücken eingefasst, hinten durch den Rand des dort vorspringenden Winkels des Hinterkopfes begrenzt und vorn, wo es nach dem Rande des Mundes hinstrebt, zuerst durch den Kamm, auf dem die Hinterzähne stehen, dann durch den „follicolo vestibolare" (Grassi) und endlich durch die „fossetta vestibolare" (Grassi) abgeschlossen. Die am klarsten ausgeprägte seiner Grenzen liegt oben an dem Aussenrande der dorsalen Stützplatte (O. Hertwig; spranga laterale della testa, Grassi), viel weniger scharf ist die Abgrenzung gegen die bei weitem dünnere ventrale Stützplatte, die hintere Grenze ist durch den hintern Kopfwinkel deutlich umschrieben, während die gegen den Mundrand gerichtete Grenze naturgemäss sehr schwankt.

Die Modellirung der Oberfläche des Hakenfeldes ist so mannigfach, dass sie durch Worte nicht wiedergegeben werden kann, und selbst zeichnerisch ist sie — bei der vielgestaltigen Natur des Kopfes — auch nicht einigermaassen verlässlich in ein Schema zu fassen. Sagen lässt sich nur so viel, dass sich die Oberflächenform — je nach der Species — zwischen muldenartiger Einsenkung und rückenartiger Hervorwölbung bewegt.

Der Boden, aus dem das Hakenfeld besteht, wird aus 4 unter einander liegenden Schichten gebildet. Zu oberst liegt die zarte Epidermis, dieselbe Schicht, die die übrigen Körpertheile oft in mehreren Lagen überdeckt. Unter dem Epiderm breitet sich als eine mechanisch widerstandsfähige Schicht die Basallamelle aus (basement membrane, cuticula, substance conjonctive sous-épidermique). An diese schliesst sich von unten als dritte Schicht ein grosskerniges Gewebe, das — bis seine Natur und Herkunft erkannt ist — sublamellares Gewebe heissen möge, und zu unterst liegt die mächtigste Schicht, die Musculatur. Die 3 ersten Schichten bauen den Haken auf, und die 4. liefert ihm die Muskelgruppen, die ihn in Function setzen.

Freilich muss ich bekennen, dass ich, wenn ich hier und später wieder von den Schichten am Kopfe der Sagitten spreche, das nur ungern und nothgedrungen thue: ungern — weil ich nicht auch gleichzeitig Abbildungen als Beweise dafür vorlege (es kann das nur in einer umfassendern Arbeit geschehen), und nothgedrungen — weil ich da, wo von der Entwicklung der Haken die Rede ist, mit diesen Befunden umgehen muss.

A. Der Greifhaken.

I. Die Theile des Greifhakens.

Schon dem flüchtigen Blicke fällt der Greifhaken als ein sensenförmiges, starres Gebilde auf, das dem Hakenfelde beweglich eingelenkt ist (Textfig. B). Sein markantester Theil ist der Schaft, der — wie ein Spiess — an seinem verjüngten Ende eine Spitze trägt, und mit seiner breitern Basis — ganz wie eine eiserne Säule — in einen „Fuss“ eingelassen ist, der ihn eng und starr umschliesst und mit einer breiten Sohle an das Hakenfeld anheftet, angliedert. Wer sein Augenmerk nunmehr eingehender auf die Spitze richtet, bemerkt alsbald, dass sie dem Schaftende eingepflanzt ist, dass sie dort oben sicher und fest gefasst in einer Höhlung sitzt wie etwa die junge Eichel in ihrem Becher. Der Säulenfuss aber zeigt dem prüfenden Blicke, dass er eigentlich aus 2 Stücken besteht,

einem an der convexen Krümmung des Schaftes und einem an der concaven. Beide Theile sitzen dort wie die Rosenstacheln auf der Rinde und lehnen sich von breiter Basis aus wie die Streben eines Mauerwerkes gegen den Schaft, so dass sie mit Fug und Recht *Pfeiler* heissen dürfen. Weil die convexe Krümmung des Schaftes immer breit ist, soll sie als *Rücken* unterschieden werden von der stets zugeschärften concaven, der *Schneide*. Der vorhin rein unwillkürlich gewählte Vergleich des Greifhakens mit einer Sense erweist sich also damit als durchaus zutreffend. Die Pfeiler mögen

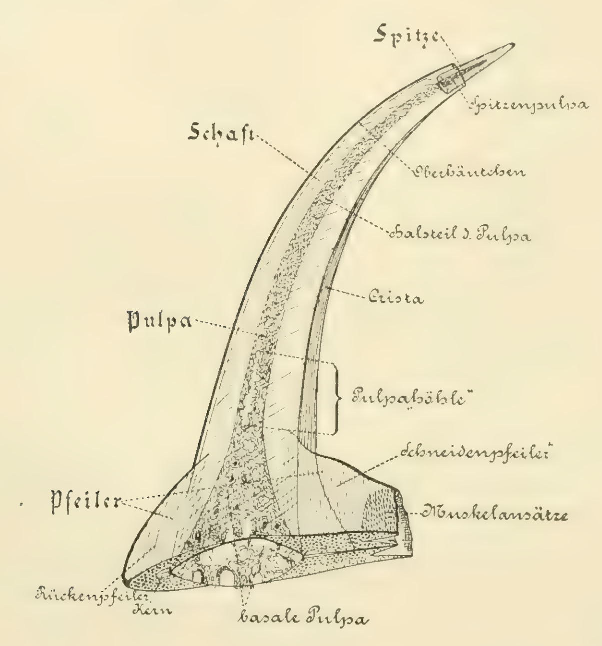


Fig. B.

künftig kurz als *Rückenpfeiler* und *Schneidenpfeiler* bezeichnet werden. *Innen* ist der Schaft hohl: ein *Canal* durchzieht ihn, ein Hohlraum, der unten breit und geräumig beginnt, nach der Spitze sich stetig verjüngt und schliesslich blind endigt. In dem Canal aber liegt ein maschiges, weiches Gewebe, die *Pulpa*.

Aus diesen 4 Stücken — Schaft, Pfeiler, Spitze, Pulpa — setzt sich jeder Greifhaken zusammen: nie fehlt eins und nie tritt ein neues hinzu. Niemals auch treten mehr als graduelle Schwankungen in der *Farbe* und *Transparenz* dieser Theile ein: stets sieht der

Schaft gelblich oder bräunlich aus, stets sind Pfeiler und Spitze durchsichtig und klar wie wasserheller Krystall, und immer ist die Pulpa von derselben köstlichen Transparenz wie das ganze Thier selbst.

Das aber sind Eigenschaften, die so deutlich von ausgeprägten Unterschieden in der Structur der Theile zeugen, dass eine erneuerte und eingehendere Betrachtung uns zu neuen Einsichten in den Aufbau und die Conception des Greifhakens zu führen verspricht.

1. Der Schaft bildet immer die Hauptmasse des ganzen Hakens. Er besteht erstens aus einer Menge starrer, spröder, wasserheller Fasern, dem Schaftkörper, und zweitens aus einem gelblich oder bräunlich gefärbten Mantel, der jene Fasermasse zusammenhält, dem Oberhäutchen (der Schaftrinde). Das Oberhäutchen erscheint als ein durchaus homogener, structurloser Körper. Es ist aber gar nicht unwahrscheinlich, dass es aus Schichten zusammengesetzt wird, die der Schaftoberfläche parallel laufen. Feststellen konnte ich das aber nicht, weil der Stoff jedem Färbungsversuche spottete. Am Rücken liegt es gewöhnlich dicker auf als an der Schneide. Die Fasern, aus denen der Schaftkörper aufgebaut wird, sind in Spiralzügen angeordnet und werden Anfangs wahrscheinlich durch eine Kittsubstanz zusammengehalten, die aber für später als ebenso spröde geworden zu denken ist wie die Fasern selber. Die Schraubengänge liegen ganz dicht auf einander, sind daher nur von der Höhe des Faserquerschnittes. Jeder Schraubengang bildet gegen den Rücken hin einen spitzen Winkel (gemeint ist: mit der aufstrebenden Richtung des Rückens), steigt auf der einen Seite des Hakens nach der Schneide zu auf, um diese unter stumpfem Winkel zu berühren, und wendet sich dann sofort in abfallender Richtung auf der andern Seite wieder dem Rücken zu — so einen Schraubengang vollendend. (Das Schema Textfig. B deutet diese Verhältnisse nur an.) Selten geschieht es, dass die Fasern zu Bündeln zusammengefasst werden — wenn das nicht, was wahrscheinlich ist, nur durch Quetschungen entstandene Erscheinungen sind. Ebenso selten bemerkt man in der Canalwand Drall, Windungen wie die Züge der Gewehrläufe. Unter kräftigem Druck zerbricht der Haken und zwar stets in der Richtung der Spiralzüge, so dass die Bruchfläche des Stumpfes mit dem Rücken einen stumpfen Winkel und mit der Schneide einen spitzen Winkel bildet. Das Oberhäutchen bricht regellos. — Der Querschnitt des Schaftes bewegt sich durch alle Grade von oval und keilförmig. Meist fällt der Rücken des keilförmigen Quer-

schnitts mit dem Rücken des Hakens selbst zusammen. Bei ältern Haken mancher Arten aber schwillt der Schaft unten kolbig an und verlegt dabei die Queraxe des Querschnitts nach der Schneidenseite des Hakens, so dass ein Schnitt durch den basalen Theil nahezu das umgekehrte Bild des Schnittes durch den apicalen Theil bietet. — Der Rand der Schneide verläuft gewöhnlich glatt, mitunter aber wird er mit einer Zähnelung versehen, die entweder durch aufgesetzte Verdickungen (*Sagitta serratodentata*) oder durch Einschnitte entsteht (*Spadella draco*). — Oft auch, und namentlich bei zunehmendem Alter, wächst an der Schneide eine Crista empor (*Sagitta hexaptera*). Andere Arten haben die Crista von Anfang an (*Spadella draco*). Die Fasern, aus denen die Crista besteht, laufen dem Schneidenrande parallel. Da, wo sie sich an den Schaftkörper ansetzt, verflechten sich ihre Fasern mit den Spiralfasern. Das Oberhäutchen bedeckt auch die Crista.

2. Die Spitze ist in ihrer einfachsten Gestalt kegelförmig (auf elliptischer Basis), in der complicirtesten Form hakenförmig, d. h. um einen Punkt der Kegelhöhe hakig nach innen umgebogen. Sie besteht aus schlichten, straffen Hartstoffsäulchen, hellen Fasern, die in der Grundfläche zusammentreten und sich nach der Spitze hin einander zuneigen. Ein Oberhäutchen liegt nicht über dem Ganzen, wahrscheinlich hält weicheres organisches Material die Elemente zusammen, woher es denn auch kommen mag, dass man so häufig verletzte Spitzen antrifft. Ein leichter Druck mit dem Deckglas des Präparats genügt schon, die Fasern aus einander zu splittern. Sie werden dann aus ihrem Verbande gesprengt und spreizen sich wie die Haare eines feinen, trocknen Pinsels, den man mit plötzlicher Gewalt gegen einen harten Widerstand stösst.

3. Die Pfeiler, die sich dem basalen Theil des Greifhakens vorn und hinten anheften, sind solide Gebilde, — von prismatischer Form der an der Schneide, von pyramidaler der am Rücken. Mit ihrer Basis liegen sie auf dem Greifhakenfelde, und mit ihren innern Seiten heften sie sich dem Schafte an. Sie sind aus denselben Elementen aufgebaut wie die Spitze, also aus Hartstoffasern, die wie Basaltsäulchen neben einander stehen und dauernd durch eine organische Substanz verkittet sind. Aeusserlich findet dieser Bau seinen Ausdruck in feinen Längsrillen, doch erst auf Querschnitten kann man ein deutliches Bild von seiner Structur gewinnen. Die Pfeiler sind in demselben Grade durchsichtig wie die Spitze, eine Thatsache, die bei der völligen Uebereinstimmung im Bau dieser Stücke auch

gar nicht überrascht. Der Rückenpfeiler birgt einen Kern, der aus einigen Gruppen noch zarterer Säulchen zusammengesetzt ist (s. Textfig. B unten die Basis), und dessen Material, nach der stärkern Färbbarkeit zu schliessen, wohl aus etwas weicherem Stoffe besteht als der Körper des Pfeilers. Der Kern schmiegt sich eng dem Schafte an. Mit der Decke des Hakenfeldes ist der Rückenpfeiler durch ein häutiges Gelenk beweglich verbunden. Der Schneidenpfeiler, der viel massiger ist, setzt sich eigentlich aus zwei Hälften zusammen, die oft durch eine von der Schneide ausgehende Scheidewand (die Crista) getrennt sind. Nach oben treten seine breiten Seitenflächen dachförmig zusammen. Vorn aber (ventralwärts) trägt er eine eigenthümliche Aushöhlung von schwalbenschwanzförmigem Querschnitt. In dieser Höhle sitzen Muskeln, die in die Tiefe des Kopfes hineingehen. Die beiden freien Ränder der Basis sind ebenfalls durch ein zartes Gelenk mit dem Hakenfelde verbunden.

Anhangsweise will ich hier bemerken, dass die Basis des Hakens ringsum, namentlich an den Rändern, mit einigen Gruppen von Muskeln versehen ist. Eine der mächtigsten davon greift an der einen Seite an. Man wird kaum irre gehen, wenn man annimmt, dass jene Muskeln, die in der Höhlung des grossen Pfeilers sitzen, den Haken nach innen ziehen, ihn also zum Angriffe heranholen, und dass die seitlich angreifenden Gruppen beim Entfalten des Hakensystems thätig sind. Ueber die Wirkung der einzelnen Muskelzüge aber sich Gedanken zu machen, ist so lange ein ganz vergebliches Bemühen, bis das so erstaunlich verwebte Muskelgefüge des ganzen Kopfes klar gestellt ist, eine Arbeit, die noch nirgends das Stadium der ersten tastenden Orientirungsversuche überwunden hat.

4. Die Pulpa ist ein Gewebe, das der sublamellaren Schicht angehört und sich von dorther über die beiden Ränder der Schaftbasis in 2 breiten Bändern, die vielfach verzweigt und dann wieder vereinigt sind, in den Pulpacanal begiebt. Die zahllosen Maschen, die das Gewebe bildet, mögen wohl mit einer Flüssigkeit erfüllt sein. Wenn man einen Greifhaken von mittlerm Alter vor sich hat (Textfig. B stellt einen solchen dar), so kann man an der Pulpa deutlich 3 Abtheilungen unterscheiden:

den basalen Pulpatheil, mit breiten, massigen Gewebssträngen, auch hin und wieder mit Zellkernen,

den Halstheil der Pulpa mit einem meist feinmaschigen Gewebe und

den Spitzentheil der Pulpa, dessen Gewebe bald homogen, bald feinkörnig erscheint.

Wenn der Haken älter wird, so verstreichen allmählich die Grenzen der beiden untern Theile an der Canalwand, und wenn man alsdann allein nach der Wandung des Canals urtheilen wollte, so dürfte man von nun an nur noch 2 Theile unterscheiden. Indess behält das Pulpagewebe seine charakteristischen Unterschiede bei, ja es tritt noch ein neuer hinzu. Im Halstheil zieht sich das Gewebe an die Wandung zurück und bietet damit ein Bild, wie es etwa der „Primordialschlauch“ in geräumigen Pflanzenzellen bietet. Seinen Anfang nimmt dieser Process stets in der Höhe des obern Schneidenpfeilerrandes, und er erstreckt sich oft bis zum letzten Viertel des Schaftes. Die Hohlraumfigur, die dabei entsteht, ist für jede Species charakteristisch. Nichts desto weniger habe ich die Pulpahöhle, wie ich diesen Raum nenne, im zweiten Theile meiner Arbeit nur für die 2 Arten abgebildet, bei denen sie das Hakenbild geradezu beeinflusst.

Der Spitzentheil der Pulpa ist stets gerade: bei gebogenen Spitzen macht er die Krümmung nie mit. Der Halstheil der Pulpa verläuft entweder in der Mitte des Greifhakens — dann hat der Haken ovalen Querschnitt, oder er hält sich mehr nach dem Rücken zu — dann hat der Haken keilförmigen Querschnitt, oder er biegt von der Mitte, wo er Anfangs verläuft, nach dem Rücken zu um — dann geht der Haken aus dem ovalen Querschnitt in den keilförmigen über.

II. Ueber die functionelle Gestaltung des Greifhakens.

1. Ueber die Bedeutung der Schaftrinde, des Oberhäutchens, kann man zweierlei Meinung sein.

Entweder: sie hält das Spiralfasermaterial, aus dem der Schaftkörper besteht, wie eine Scheide zusammen, schützt damit die Fasern vor Verschiebung und den ganzen Haken vor Bruch — kurz: sie giebt dem Schafte den nöthigen statischen Abschluss nach aussen,

oder: sie verhält sich — gleichzeitig — (als Schaftrinde zum Schaftkörper) wie die Rinde eines schnellwachsenden Pflanzenstengels zum Weichkörper des Stengels — d. h. Schaftrinde und Schaftkörper (= Oberhäutchen und Faserschicht) sind zwei Stoffe von verschiedenen Spannungszuständen, die einander das Gleichgewicht halten und damit dem Ganzen jene erstaunlich grosse Festigkeit verleihen.

Welche dieser Vermuthungen zutrifft, kann nur experimentell an lebendem Material bewiesen werden, von dem mir nichts zu Gebote

gestanden hat. Ob nun der erste oder nur der zweite Satz gilt, oder selbst beide zugleich, es ergiebt sich als Resultat, dass das Oberhäutchen eine Structur ist, die ebenso wohl durch die Function wie durch die Statik des Organs verlangt wird.

2. Für das Verständniss der spiraligen Anordnung der Fasern im Schaftkörper möchte ich ein Beispiel aus der Botanik heranziehen. Sachs sagt (Pflanzenphysiologische Vorlesungen 1882 p. 161 bis 162): „Bei der Entstehung eines Gefässbündels aus dem embryonalen Gewebe jüngster Organe bilden sich zuerst die Ring- und Spiralgefässe . . . welche das ganze Längenwachsthum des Organs mitmachen". Ebenso äussert sich Hansen 1890 in seiner Pflanzenphysiologie. Eine Deutung aber der Erscheinung giebt keiner der beiden Forscher. Mir scheint nun hier eine fast vollkommene (durchaus nicht strenge) Parallele zu den bei meinen Sagittenhaken vorliegenden Verhältnissen zu bestehen. Hier wie dort finden sich Gebilde, die ausserordentlich schnellem Wachsthum unterworfen, dabei auf möglichst geringen Materialverbrauch (Material zu Stützgebilden) angewiesen und bei kleinem Querschnitt von stattlicher Länge sind. Es liegt also die Aufgabe zu lösen vor, aus einem winzigen Vorrat von Baustoffen in grösster Schnelligkeit für das lange und dünne Organ die statisch wirksamste Bauform zu erzielen. Und genau diesen Bedingungen entspricht, wie der Erfolg zeigt, im wachsenden Pflanzenstengel das Spiralgefäss (= Spirale + Wandung) und am Sagittenkopfe, der es auch eilig mit seiner Ausbildung hat, der in Spiralzügen aufgebaute Haken (= Rinde + Körper).

Allgemein gilt: da, wo mit wenig Stützmaterial möglichst schnell einem Körper von geringem Querschnitt und stattlicher Länge hohe mechanische Leistungsfähigkeit gegeben werden soll, ordnet sich das Material zu Spiralzügen. (Siehe auch Hirschgeweih, Narwalzahn, Brennesselhaar, Chitinstachel bei dem Räderthier *Anuraea longispina*, Stacheln der Echinodermen.)

Die Spirale erscheint in diesem Lichte als eine primitive Bildung, die auch nur den ersten Anforderungen genügt. Sobald der Pflanzenstengel damit nicht mehr auskommt, baut er sich daneben Treppen- und Netzgefässe auf, und bei den Greifhaken der Sagitten wird der Spiralstructur durch Zusammendrängen ihrer Züge in gleichem, krummen Lauf, durch Verdichtung und Erhärtung ihres Materials, sowie durch die feste und starre Umklammerung, das Oberhäutchen, die ihr eigne Dauerhaftigkeit verliehen.

Anm. Neuere botanische Arbeiten, namentlich die von Rothert (12), siehe auch Pax (13) und Strasburger (14), haben mich überzeugt, dass die Spirale des Spiralgefässes auch durch ihre Elasticität wirkt. Doch ist das lediglich Nebenwirkung. Eine ähnliche Spirale enthalten die Tracheen der Insecten. In diesem Falle jedoch ist die Elasticität Hauptwirkung.

3. Sehr viel einfacher ist die Deutung der Säulchen, die die Spitze bilden. Alle diese Fasern stehen mit ihren Längsaxen in der Richtung des Druckes, den sie beim Fang auszuüben haben. An harten Körpern zersplittern sie allerdings leicht, weil sie nicht durch eine Kappe zusammen gehalten werden, dem organischen Material aber, das sie zu greifen haben, sind sie vollständig gewachsen.

Auf derselben Linie hat man das Verständniss für

4. die Säulchenstructur der Pfeiler zu suchen. Die Säulchen stehen ganz in der Richtung der stärksten Beanspruchung durch den Muskelzug.

5. In der Pulpa kann man vielleicht nur die Fähigkeit sehen, den Hakenschaft zu bilden, so lange er jung ist, und zu erhalten, sobald er ausgebildet ist. Dasselbe mag sie auch für die Hakenspitze zu bedeuten haben.

6. Der Pulpacanal wieder ist einzig von der Mechanik her zu verstehen. In der Nothwendigkeit, dass der Schaft der Pulpa wegen zu einem Hohlkörper umgestaltet werden musste, liegt der Grund für eine neue ganz ausserordentlich mechanisch wirksame Verfestigung des ganzen Gebildes. Es ist ein bekannter Satz, dass unter zwei Körpern von gleicher Länge, gleicher Masse und gleichem Gewichte, von denen der eine hohl, der andere massiv ist, der hohle dem massiven an Festigkeit überlegen ist (und zwar im Verhältniss der Durchmesser) (Galilei) (17).

7. Mit diesem mechanischen Werthe verknüpft sich aufs Engste der Werth, der durch die Form des Querschnittes begründet ist. Der Querschnitt ist (s. I 1 u. 4) keilförmig (also dreieckig) bis oval. Nun hat unter einer Reihe von Stäben aus gleichem Stoffe, aber von verschiedenen Querschnitten ein dreikantiger die grösste Steifheit, ein cylindrischer die geringste. Das ist eine Thatsache, die bei den Sagittenhaken dadurch zum Ausdruck kommt, dass sie sich von dem Maximalwerth aus, den sie am liebsten einnehmen, höchstens etwas über den Mittelwerth hinaus bewegen, den gefährdeten Querschnitt aber, den kreisrunden, ganz meiden.

8. An ältern Haken, so sahen wir, bildet sich eine Crista heraus. Wenn der Techniker Säulen, z. B. gusseiserne, „verstärken" (d. h. widerstandsfähiger machen) will, so versieht er sie mit (angegossenen) Rippen (19). Dasselbe Mittel der Versteifung benutzt der Greifhaken, und zwar auch dann erst, wenn die bisherige Construction nicht mehr genügen will. Die Crista ist eine Säulenrippe, die — überdies an der gefährdetsten Stelle angebracht ist, der Schneide.

9. Den überzeugendsten Beweis aber, dass wir in dem Greifhaken ein Gebilde haben, das genau den Gesetzen der Mechanik gemäss durchgebildet ist, finden wir in der Grundform des Hakens selbst. Galilei hat 1638 gezeigt (17), dass man mit einer Gewichtsverminderung von 33 Procent Gebälke errichten kann, ohne deren

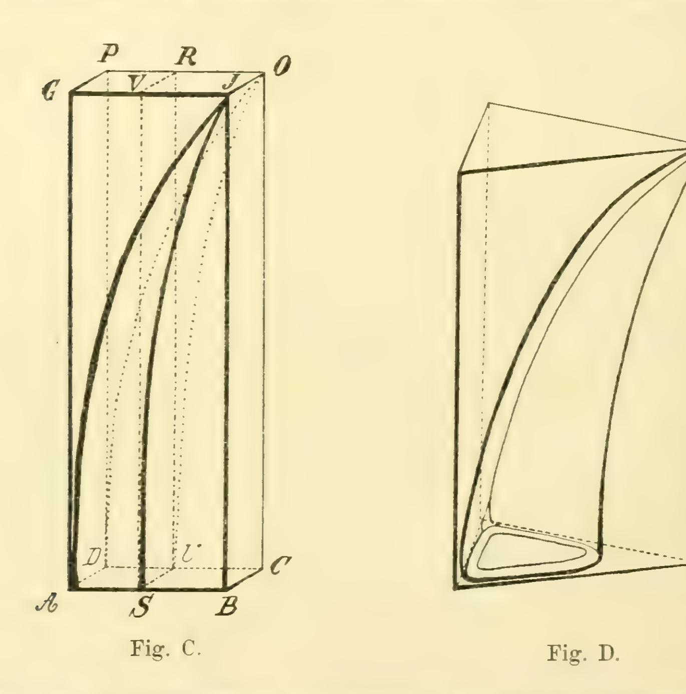


Fig. C. Fig. D.

Festigkeit zu schädigen, wenn man den Balken parabolisch ausschneidet. Er hat bewiesen: Wenn man eine Säule (Fig. C) AO parabolisch schneidet wie JADO, so hat der Rest ABCDJO gegenüber einer Last, die auf die Kante JO wirkt, überall gleiche Bruchfestigkeit. Dasselbe ist der Fall, wenn die Säule SBCUJORV parabolisch geschnitten wird. Nimmt man das Stück SBCUJO weg, so bleibt das parabolisch gekrümmte Stück ASUDJO übrig. Dem aber

gleicht der Greifhaken ausserordentlich, besonders wenn man ihn sich seiner Grundform gemäss aus einer dreikantigen Säule herstellt (Textfig. D). Der Haken hat also gegen eine brechende Kraft, die an seiner Spitze angreift, überall dieselbe Festigkeit.

Dieses Bauprincip, das dem Techniker längst vertraut ist, ist — soweit ich die Literatur übersehe — bereits zweimal erkannt worden, und zwar unabhängig von einander.

1. E. Wilk (15) hat 1895 in nahezu derselben Weise, wie eben geschehen, die Nagezähne des Hasen gedeutet. Erscheint der Sagittenhaken als nach oben verjüngter parabolischer Ausschnitt aus einem Prisma, so erscheint der Nagezahn des Hasen als parabolischer Ausschnitt aus einer vierkantigen Säule, begrenzt also von vier parallelen und einer schrägen Fläche.

2. Karl Peter (16) hat 1898 an dem aus unsrer Fig. D hergestellten Rotationskörper, dem Paraboloid, eine andre mechanische Eigenschaft erkannt: er hat gefunden, dass dieser Körper die Fläche des geringsten Widerstandes darstellt. Bei seiner Untersuchung des Blindwühlenschädels hatte er bemerkt, dass dessen Conturen ringsum Parabeln nahe kommen, und auf der Suche nach dem Werthe dieser Form hatte ihn Rutzky's Artillerielehre (Wien 1871) auf die Geschosspitze aufmerksam gemacht, deren Rotationsfläche natürlich die Fläche des geringsten Widerstandes darstellen muss, sich in der That auch dem Paraboloid bis auf ein Geringes nähert. Karl Peter war auch bereits in der Lage, seine Anschauung noch an ganz andern Organen bestätigt zu finden, an den Wurzelspitzen der Pflanzen nämlich, Organen, „denen die gleiche Aufgabe zufällt wie dem Cäcilienschädel: sich in das relativ homogene Medium der Erde einzubohren.“

Anm. Es sind — um zu resümiren — zwei Gruppen von Eigenschaften, die einen parabolisch gekrümmten Körper auszeichnen:

I. Der Körper hat gegen Zug und Druck, der in der Richtung der Abscissenaxe angreift, überall gleiche Bruchfestigkeit.

II. Der parabolische Rotationskörper bietet ausserdem noch dem in der Abscissenaxe wirkenden Drucke die Fläche des geringsten Widerstandes dar.

1. Folgerung. Wenn man auf die Grundfläche eines Paraboloids ein anderes von gleicher Grundfläche, aber geringerer Höhe setzt, so hat man annäherd die Grundform des Vogeleies verwirklicht. Und nun hat man, um nur ein Beispiel zu nennen, in Satz I die Erklärung dafür, warum man ein Ei, dass man von seinen beiden

Spitzen her zusammenpresst, nur mit grossem Aufwand von Kraft zertrümmern kann, in Satz II die Erklärung für die 1) absolut sichere und 2) unter dem geringsten Aufwand an Kraft erfolgende Führung des Eies durch die Legeröhre.

2. Folgerung. Wenn man sich das in Textfig. B gebotene schematische Bild eines Sagittenhakens (ohne Pfeiler) nach unten um sein Spiegelbild ergänzt denkt, so hat man den mechanischen Werth einer in der Natur ebenfalls oft verwirklichten Form erkannt, z. B. der Spicula der Süsswasserschwämme oder der Eckzähne der Raubthiere (Krone sammt Wurzel). Eine Drehung der untern Hälfte um 180° ergiebt die Borste des Regenwurms.

3. Folgerung. Die soeben gewonnene Form führt auf anderm Wege zum Ei und zu mancher verwandten Form zurück. Man verbinde die beiden Endpunkte des Stückes durch eine Gerade, betrachte diese als Axe und stelle um die Axe einen neuen Rotationskörper her. So ist eine Hohlform entstanden, eine Form, für die im Wesentlichen Satz I in Betracht kommt, und die z. B. in der Eischale, in dem Seeigelkörper, in der Tönnchenpuppe verwirklicht ist, eine Form, bei der das Stützmaterial auf das mechanisch gerade noch zulässige Mindestmaass reducirt ist und die damit gleichzeitig dem organischen Inhalte den möglichst grössten Raum bietet.

III. Ueber die Entwicklung eines Greifhakens.

Wenn sich nunmehr die Betrachtung zu den Vorgängen wendet, die bei der Entstehung eines Greifhakens spielen, so berührt sie damit die Grenze eines Gebietes, das bis jetzt unbekanntes Land war, und das, nach den ersten Schritten zu urtheilen, die ich darin thun konnte, weiter und tiefer forschender Arbeit noch reiche Erfolge verspricht.

Der Kürze halber stelle ich die von mir ermittelten Erscheinungen in einem Schema zusammen.

Dass sich dieses Schema streng auf die grossen Züge der Greifhakenentwicklung beschränkt, alle Details aber, namentlich die histologischen, vermeidet, auch in Beziehung auf die Identificirung der Körperschichten gewisse Reserven bewahrt, hat seinen guten Grund: — so hell und so gewiss unsere Kenntnisse der Gewebsschichten des Sagittenkörpers in Bezug auf den Rumpf sind, so dunkel und so unsicher sind sie in Bezug auf den Kopf. Es ist mir unmöglich, meine Befunde mit den Angaben von O. HERTWIG 1880, GRASSI 1883 und GOURRET 1884 zu identificiren. Der springende

Punkt ist, dass ich die Stützplatten nicht für eine cuticulare Bildung, sondern für eine Verdickung der Stützlamelle (basement membrane, lamina basilare, Grenzlamelle) halten muss. Wenn das richtig ist, so muss

a) der Kopf noch dieselbe epitheliale Epidermis zeigen, die von Rumpf und Schwanz bekannt ist, und es steht

b) die Frage, welcher Herkunft die unter der Stützplatte liegende Zellenschicht (Matrixschicht der Epidermis nach Hertwig, epitelio vestibolare nach Grassi, substance conjonctive sous-épidermique nach Gourret) sei, wieder offen, — die Bezeichnung Epidermis jedenfalls darf sie nicht ohne erneuerte Prüfung weiterführen.

Nun liegt aber (ad a) über der Stützplatte und über dem gesammten Hakenfelde, ja selbst über den Pfeilern des jungen Hakens ein (freilich leicht verletzbares) Epithel, dasselbe Gewebe, das — wie Karl Camillo Schneider erst dieser Tage gezeigt hat (22) — an andern Stellen des Kopfes in erstaunlicher Mächtigkeit auftritt, und es gehen (ad b) — wie derselbe Autor angiebt — die Flossenstrahlen aus der „in der mittlern Seitenregion“ des Rumpfes und Schwanzes „etwas verdickten Grenzlamelle“ hervor, — eine Thatsache, Angesichts der man ohne allzuviel Kühnheit schliessen darf: wenn am Rumpfe durch Verdickung der Grenzlamelle Skelettheile gebildet werden können, so kann das auch am Kopfe geschehen.

Die unter der Stützplatte (Basallamelle, Grenzlamelle) liegende Zellenschicht möge daher, bis ihre Herkunft geklärt ist, die Bezeichnung sublamellare Schicht tragen.

Gehen wir nun zur Schilderung der Entwicklung des Hakens selbst über (Textfig. E).

1. Stadium. In der Tiefe eines Follikels zeigt sich über einer Papille die erste Anlage einer Greifhakenspitze. Die Papille besteht aus recht grosskernigen Zellen, die dem Lager unterhalb der Basallamelle angehören. Ueber dem jungen Gebilde, wie auch an den Wandungen des Säckchens, liegt die Epidermis, die Schicht, die den ganzen Kopf überkleidet. Das Material, aus dem die Spitze gebildet wird, gehört seiner Structur nach der Basallamelle an.

2. Stadium. Aus der Ansammlung von Hartstoff (Chitin?) sind Spitze und Pfeiler geworden. Die Spitze ist fertig gebildet, die Pfeiler sind erst in der ersten Anlage da. Die Pulpa reicht bereits in die Spitze hinein.

3. Stadium. Zwischen Pfeiler und Spitze hat sich der Schaft geschoben, der auch sogleich begonnen hat, die Spitze aus dem Bereich der Pfeiler hinauszuheben, und sich dabei die Pfeiler angliedert. Zur Spitzenpulpa ist als besonders mächtiges Gebilde der basale Pulpatheil getreten. Der Halstheil der Pulpa ist erst noch ganz kurz. Ueber dem ganzen Gebilde liegt immer noch die Epidermis.

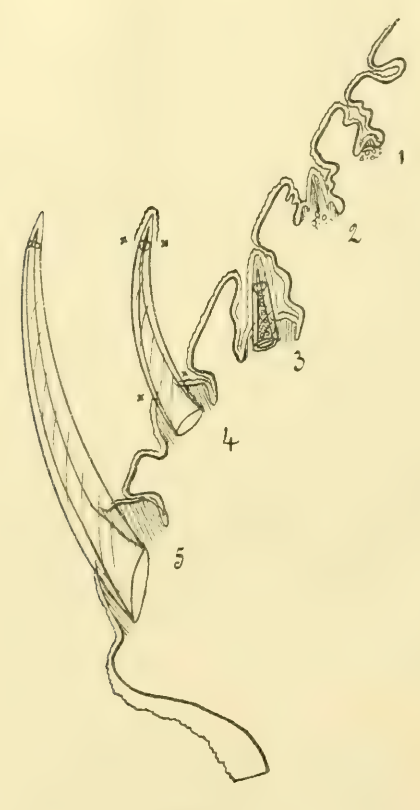


Fig. E.

4. Stadium. Der Halstheil der Pulpa hat sich mächtig in die Länge gestreckt und hat damit die Hakenspitze über die Oberfläche des Kopfes hinausgehoben. Dabei ist die Epidermis oberhalb der Pfeiler zerrissen und bedeckt jetzt nur noch die beiden Pfeiler und die Spitze, über der sie wie eine Kappe schwebt. In der Folge schwindet sie allmählich von der Spitze, auf den Pfeilern bleibt sie

immer bestehen. Am Schafte macht sich durch seinen gelblichen Schimmer das Oberhäutchen bemerklich.

5. Stadium. Der Greifhaken hat sich ganz aus dem Kopfe herausgearbeitet und ruht jetzt mit der Basis auf der Oberfläche des Hakenfeldes. Der Unterschied zwischen Halstheil und basalem Theil der Pulpa hat sich ausgeglichen. In der Pulpa tritt in der Höhe des Schneidenpfeilers das Zurückweichen des Gewebes an die Wände ein: die Pulpahöhle bildet sich heraus. Damit aber ist der Haken völlig herangereift und in jedem Betracht functionsfähig geworden.

Zusätze.

1. Spitze und Pfeiler bestehen — wie schon oben gesagt — aus Säulchen, die neben einander stehen und durch weicheres organisches Material verkittet sind. Das ist genau dieselbe Bildung, die auch die dorsale Stützplatte zeigt, nur dass, was bei jenen Hakentheilen lediglich als Nebeneinander erscheint, bei der Stützplatte auch in mehreren Schichten auftritt, ein Gefüge, das durch die Function und wohl auch durch die Wachsthumsverhältnisse verlangt wird. [Der ventralen Stützplatte (O. Hertwig) habe ich bis jetzt noch keine eingehende Beachtung gewidmet.]

2. Das sublamellare Gewebe (die Matrixschicht der Epidermis, O. Hertwig) tritt nur da am Kopfe auf, wo structurirte Skelettheile zu bilden sind, also z. B. unterhalb der dorsalen Stützplatte und überall, wo Greifhaken gebildet werden.

3. Ich vermuthe daher, dass Spitze, Pfeiler und Stützplatte im Wesentlichen der sublamellaren Schicht ihre Entstehung verdanken.

4. Ueber die Herkunft des Schaftmaterials kann man schon sicherer urtheilen: es stammt wohl zweifellos von dem sublamellaren Gewebe, ist aber eine zeitlich spätere und örtlich beschränktere Bildung als Spitze, Pfeiler und Stützplatte.

5. Denkbar ist aber auch, dass bei der Bildung von Spitze, Pfeilern und Stützplatte sich die freie Epidermis und die sublamellare Schicht irgend wie gemeinsam betheiligen. Und hier liegt die Möglichkeit, die beiden Schichten doch auch morphologisch als zusammengehörig aufzufassen, worüber jedoch erst zukünftige Untersuchungen entscheiden können.

6. Noch gar keine Nachrichten haben wir über die Reihenfolge, in der die Haken entstehen. An die Ausfüllung dieser Lücke in unserer Kenntniss habe ich aus Mangel an Entwicklungsstadien, die jung genug waren, auch nicht denken können. Ueberall fand ich eine gewisse Anzahl Haken als gegeben vor. Wenn ich

nachher (Absch. B III 3) doch eine Vermuthung darüber ausspreche, so beruht diese lediglich auf den freilich häufigen Befunden, wie und wo zu diesem Fond an Haken neue Haken hinzutreten.

B. Das Greifhakensystem.

I. Beschreibung des Greifhakensystems.

Wenn man sich den Kopf einer *Sagitta* von der Seite betrachtet (Textfig. A), so findet man, dass die Greifhaken auf ihrem Felde nicht willkürlich stehen, sondern nach einem bestimmten Gesetze angeordnet sind.

1. Gleichgültig, ob da das System aus 6, 7, 8, 9 oder 10 Haken besteht — je nach der Art ist das verschieden — immer findet man, dass der Haken, der am weitesten nach hinten steht, gleichzeitig auch am weitesten oben Platz genommen hat. Wenn man von der Basis dieses Hakens aus die Basen der übrigen Haken durch eine Linie verbindet, so erhält man eine Curve mit zwei Schenkeln, deren Gipfelpunkt die Basis jenes am weitesten hinten und oben stehenden Hakens bildet (Textfig. F *a*).

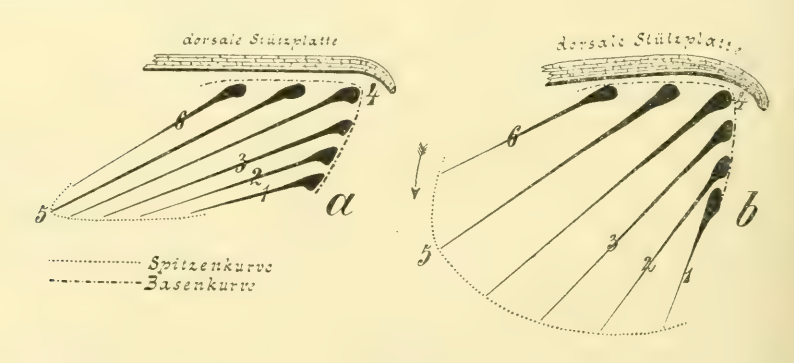


Fig. F.

2. Wenn man in derselben Weise die Spitzen betrachtet, so findet man auch da einen Greifhaken, der mit seinem Ende über die andern hinausragt, und eine Linie, die von hier aus die Spitzen aller übrigen Haken des Systems verbindet, ergiebt ebenfalls eine zweischenklige Curve, deren Scheitel also einer der Hakenspitzen zuertheilt ist (Textfig. F *a*).

3. Die beiden Aeste der Basalcurve sind von ungleicher Länge. Das hängt von der Anheftung der Haken ab. Der Ast, der der

dorsalen Stützplatte parallel läuft, ist der längere. Auf ihm stehen die Haken weiter aus einander als auf dem kürzern, nach unten steigenden (Textfig. A und F *a*).

4. Gerade umgekehrt pflegt die Spitzencurve zu verlaufen: sie sendet ihren kürzern Ast nach oben, den längern nach unten und hinten (Textfig. F *a*).

5. Die Zahl der Haken, die zu einem Systeme zusammentreten, wechselt nach den Species. Bei den von mir untersuchten 9 Chätognathen-Arten kommen zumeist Systeme von 6 bis 10 Haken vor, und da ist es interessant zu beobachten, auf welche der Haken bei den einzelnen Systemen die Scheitel der beiden Curven vertheilt sind. Bei den 41 Exemplaren, die ich darauf untersuchen konnte, hat sich gezeigt:

a) Nie ist ein Haken Gipfel beider Curven zugleich.

b) Höchstens liegen die Gipfelpunkte um 4 Haken aus einander, d. h. es sind zwischen die beiden Haken 3 andere eingeschaltet; in der Mehrzahl der Fälle (45 %) ist nur 1 Haken dazwischen gefügt; seltener liegen 2 dazwischen, und nur ganz selten (10 %) liegen die beiden gipfelnden Greifhaken neben einander.

c) Für den Gipfel der Spitzencurve im Besondern hat sich ergeben, dass er dem vorletzten, drittletzten oder selbst dem viertletzten Greifhaken zuertheilt sein kann: nahezu gleich häufig findet man ihn beim vorletzten und drittletzten, und nur sehr selten (9 % der Fälle) beim viertletzten Haken.

Anm. Ich zähle die Haken immer von dem untern Aste der Basencurve aus, von hinten also nach vorn (Textfig. F). Der Grund ergibt sich später (siehe Abschn. B III 2). Dass ich hier bloss über 41 Exemplare Auskunft geben kann, kommt daher, dass ich nur so selten Thiere gefunden habe, deren Hakensysteme geschlossen (nicht gespreizt) waren und die überdies im Präparate auf der Seite lagen, so dass sie die Verhältnisse, um die es sich hier handelte, mit der nöthigen Deutlichkeit zeigten.

6. Innerhalb der Art bewegt sich die Zahl der Haken jedes Systems zwischen zwei Grenzwerthen. Die meisten der systematischen Tabellen seit 1880 pflegen auf diese Thatsachen mit Recht Gewicht zu legen. Daher wollen auch diese Untersuchungen einige Beiträge zu der Frage liefern. Die Zahlen, die in dieser Hinsicht gewonnen wurden, werden im systematischen Theil statistisch zusammengestellt mitgetheilt werden.

7. Das Individuum, das mit zunehmendem Alter an Hakenzahl gewinnt, hat dennoch nicht immer auf den beiden Kopfhälften gleich viel Haken. Aus den Daten, die im zweiten Theile unter 1—9 folgen, ergeben sich folgende Resultate:

a) *Sagitta minima* und *Spadella draco* haben rechts und links immer gleich viel Haken,

b) *Sagitta furcata* und *Sagitta bipunctata* zeigen in 14% der Fälle Asymmetrie,

c) *Sagitta serratodentata* ist in 12% asymmetrisch und

d) *Sagitta hexaptera* und *Sagitta enflata* sind es gar in 25% aller Fälle.

Allermeist hat die rechte Seite die höhere Zahl ($63\frac{3}{5}$%), — und zwar gewöhnlich nur 1 Haken mehr als die linke (bei $89\frac{1}{3}$%), sehr selten einmal 2 mehr (bei $10\frac{2}{3}$%).

8. Es ist schon dann und wann in diesen Blättern von Verschiedenheiten in der Form der Haken die Rede gewesen. Ueber diese Erscheinungen bekommt man das deutlichste Bild, wenn man die Haken eines einzelnen Systems nach einander mustert. Man findet dann, dass die Basis jedes folgenden Hakens verschieden ist von der des vorhergehenden und zwar nach der Form ihrer An-



Fig. G.

heftungsstelle auf dem Hakenfelde verschieden, und dass auch der ganze basale Theil des Hakens davon beeinflusst wird. Das sind aber Verhältnisse, die sich im Rahmen einer allgemeinen Auseinandersetzung wie dieser kaum eingehender schildern lassen. Aehnliche Verschiedenheiten finden sich bei den Spitzen. Die Spitzengrösse nimmt vom ersten Haken an bis zum letzten hin stetig zu: es giebt Arten, wo die Spitze des jüngsten Hakens das Dreifache an Breite und Höhe von der des ersten erreicht hat.

9. In ausgespreiztem Zustande umspannen die beiden Greif-

hakensysteme der Sagitta mit ihren Spitzen eine Fläche, die den Umriss des Kopfes um reichlich $^2/_3$ vergrössert.

10. Bei der Gruppirung zum System sind alle Haken so gestellt, dass ihre Schneiden der Mundöffnung zugekehrt sind (Textfig. G stellt das für eine Seite schematisch dar). An dieser Orientirung wird in keiner Lage des Systems etwas geändert, so dass beim Angriffe alle Haken in gleicher Richtung vorgehen.

II. Die Function des Greifhakensystems.

Hier beginnt eins der interessantesten Capitel in der Naturgeschichte des Sagittenkopfes. Was die zwei Greifhakensysteme allein durch ihre Form und Anordnung leisten, hat unter den Würmern wenigstens nicht seines Gleichen. Was für eine wunderbare Formencombination besteht aber auch hier! Und was für ein erstaunlicher Effect wird damit erzielt! Das für den ersten Blick so starre System gewinnt durch die Curvenzüge eine Geschmeidigkeit, die wir sonst nur an gegliederten und reich mit Muskeln versehenen Greifapparaten intelligenter und einzeln lebender Geschöpfe zu sehen gewohnt sind.

1. Jeder Greifhaken ist dem Kopfe beweglich angegliedert, und zwar so, dass er nach innen (vorn), nach hinten und nach der Seite bewegt werden kann. Dennoch wird keiner willkürlich für sich allein bewegt, sondern es folgen alle zur selben Zeit derselben Marschordnung, das heisst eben: sie sind zu einem einheitlich wirkenden Systeme zusammengeschlossen.

2. Wenn sich ein Greifhakensystem entfaltet (Textfig. F *b*; H *b*), so vollziehen sich proportional mit durchgreifenden Veränderungen der gesammten Kopfform wichtige Veränderungen in der Lage der Curven. Die Basencurve zwar wird nur wenig berührt: sie verschiebt ihren untern Ast etwas nach hinten, und den obern krümmt sie ein wenig nach unten. Die Spitzen aber, die durch das Spreizen so vielfach ihre Stellungen wechseln, die bei dieser Action Wege durch den Raum zurücklegen, die im Einzelnen kaum noch verfolgbar sind, bilden nichts desto weniger zu jeder Zeit und in jeder Stellung eine Curve. Ja, man mag sie betrachten, von wo aus man will — von oben, von unten, von rechts, von links: immer ergiebt sich ein glatter und gefälliger Curvenzug. [Man kann sich das Wesentliche dieser Spitzencurve bequem an seinen Händen veranschaulichen. Wenn man die Daumen der mit den Innenflächen sich zugekehrten Hände mit ihren Ballen an einander legt und mit den Daumen den Mund der *Sagitta* markirt, wenn man ferner durch

die leicht gekrümmten Finger die Greifhaken darstellt, so hat man sofort das deutlichste Beispiel. Man mag die Finger zusammenlegen oder in gleichem Grade spreizen: immer bilden ihre Spitzen eine gefällige Curve.]

3. Diese Eigenschaft verleiht der Spitzencurve einen besondern Werth bei der Function des Greifhakensystems. Gesetzt, die Greifhakenspitzen jeder Kopfseite ständen in einer geraden Linie, dann müsste

(1. Fall) ein flacher, planer Körper, der von ihnen gepackt würde, zwischen den beiden Parallelen hin und her pendeln. Zwei Curven fassen sicher zu, selbst wenn sie einander parallel laufen. [Man versuche, ein Buch zwischen den Spitzen der gespreizten Finger beider Hände zu halten, und ändere allmählich die parallelen Curven zu zwei parallelen Geraden.]

Das andere Extrem aber,

(2. Fall) ein kugliger Körper, könnte überhaupt nicht sicher gepackt werden. Zwar würden sich die Spitzen beim Anschmiegen an die Kugeloberfläche zu einer Curve umordnen, aber dann griffe jeder einzelne Haken unter andern Bedingungen an als sein Nachbar, hätte insbesondere andere Druckverhältnisse zu überwinden, was dem Thier die Arbeit ausserordentlich erschweren müsste.

4. Die Fähigkeiten, die die Spitzencurve schon in sich hat, werden ergänzt und erhöht durch die Eigenschaften der Basencurve. Wenn diese zweite Curve als Gerade gedacht wäre, so würde 1) — dieselbe Kopfform vorausgesetzt — eine so grosse Anzahl Haken, wie sie jeder Art, aus noch unbekannten Gründen, eigen ist, nicht Platz finden und 2) würden die einzelnen Stäbe jedes Systems stets in einer Ebene stehen, wodurch aber die Spitzen gehindert werden würden, runde Körper mit Erfolg zu fassen.

Dass sie 1) eine Curve von so ausgeprägtem Charakter ist, bewirkt, dass sich die Spitzen in der Angriffstellung zu einer neuen (einer dritten) Curve umordnen, — zu einer Curve, die ihren Scheitel aussen hat und die mit ihren beiden Aesten etwa nach den Enden des Mundes zielt, wo sie mit den Aesten ihres Pendants zusammentrifft. Dass sie 2) eine Curve ist, die ihren Scheitel umgekehrt gelagert hat wie die Spitzencurve (so dass die Aeste der beiden auf einander zu laufen), bewirkt, dass das von ihnen begrenzte Hakensystem bei ausgiebigster Beherrschung des Raumes aus der geringsten Menge von Material aufgebaut werden konnte.

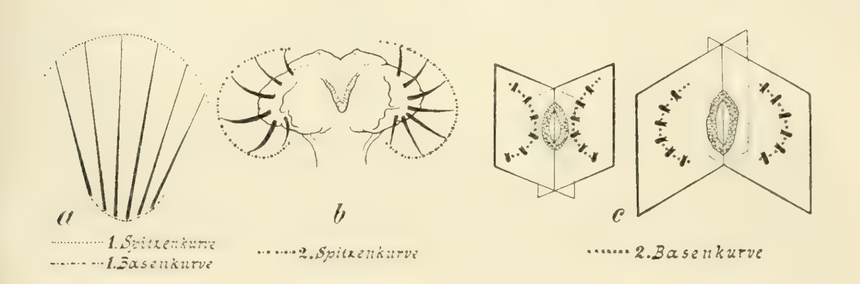
5. Wir kennen jetzt 2 Spitzencurven: die erste (Textfig. F), die

bisher einzig in Betracht kam und die immer vorhanden ist, namentlich in der Ruhestellung, und die zweite (Textfig. H *b*), die sich beim Angriff entfaltet.

6. Es giebt auch noch eine zweite Basencurve. Das ist die, die durch die Oberfläche des Hakenfeldes zu Stande kommt und die sich (siehe Abschn. A I 2) entweder nach innen oder nach aussen öffnet, je nach der Form des Hakenfeldes.

7. Last not least gesellt sich zu den Vieren die Curve, die in der Grundform der Greifhaken selber liegt, die Parabel.

8. Nach dieser neuen Umschau über die Architektur des Fangapparats noch einen letzten Blick in das Curvengefüge, einen Blick, der den Zusammenschluss der Theile enthüllt.



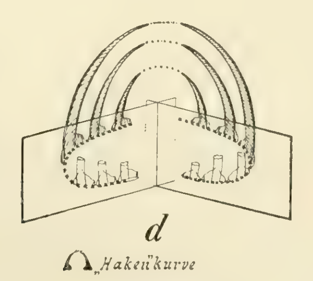


Fig. H.
Die Curvenpaare.

Die erste Basencurve und die erste Spitzencurve (Textfig. H *a*) bilden jederseits ein Curvenpaar. Ihre Scheitel liegen entgegengesetzt, und ihre Aeste streben auf einander zu. Der Zusammenschluss geschieht um die Haken des Systems herum.

Ein zweites Paar bilden die beiden zweiten Spitzencurven (Textfig. H *b*), die rechte und die linke zusammen. Der Zusammenschluss vollzieht sich um den Mund herum.

Ein drittes Paar bilden die beiden zweiten Basencurven (Textfig. H *c*). Ihr Zusammenschluss liegt bei rinnenförmigem Hakenfelde in der Unendlichkeit, bei rückenartig aufgewölbtem Hakenfelde (allgemein gesprochen) in einem Querschnitte des Kopfes.

Eine Schaar von Curvenpaaren aber bilden die Hakencurven (Textfig. H *d*). Jedes Paar besteht aus einem Haken von links und dem entsprechenden von rechts. Der Zusammenschluss vollzieht sich vor dem Mundfelde des Kopfes.

Genau betrachtet heisst das: es liegen Curvenpaare in allen drei Richtungen des Raumes: rechts und links, senkrecht, an den Seiten des Kopfes — das erste Paar; vorn, rechtwinklig und quer dazu — das zweite Paar; hinten, ebenfalls quer dazu — das dritte Paar; und von oben nach unten, unter allen möglichen Winkeln — die vierten Paare. In dieser Orientirung allein schon liegt die enorme Leistungsfähigkeit der ganzen Curvencombination begründet.

9. Ehe wir zum Schlusse eilen, noch ein paar Züge zur Kenntniss des Zusammenschlusses der Paare unter sich.

Das Paar der zweiten Basencurven liegt nur im Stadium der höchsten Expansion des Kopfes in einem Querschnitte des Kopfes. Wenn der Kopf in Ruhe ist, so convergiren die beiden Ebenen (durch jede Curve geht, das ist leicht einzusehen, eine besondere Ebene) nach vorn und schneiden sich in einer Linie, die durch den Mund geht und auf der Längsaxe des Thieres senkrecht steht.

Das Paar der zweiten Spitzencurven liegt ebenfalls nur im Stadium der höchsten Expansion der Haken (die nicht nothwendig auch die des Kopfes ist) in einer einzigen Ebene, der Ebene nämlich, die vor dem Munde senkrecht zur Längsaxe der *Sagitta* steht. In andern Stadien steht jeder Paarling in einer Ebene für sich, und diese zwei Ebenen convergiren nach hinten und schneiden sich in einer Linie, die durch den Mund geht und auf der Längsaxe des Thieres senkrecht steht.

Das ist genau das Verhalten der zweiten Basencurven, nur in der umgekehrten Richtung.

Die beiden Paare schliessen sich — und das ist das neue in unsrer Erkenntniss — zu einem Paare höherer Ordnung zusammen, und es besteht zwischen ihnen diese Beziehung:

Wenn die Paarlinge (Glieder) jedes Paares unter sich in einer einzigen Ebene liegen, wenn überdies diese beiden Hauptebenen parallel sind, so befindet sich der Greifapparat im Stadium der

höchsten aller Expansionen, mit andern Worten: die Haken laden am weitesten zum Angriff aus, mit noch andern Worten: die Haken stehen im negativen Ruhestadium, noch anders ausgedrückt: die Haken können keine mechanische Leistung vollbringen. Sobald aber die zwei Hauptebenen brechen, d. h. sobald die Theilebenen selbständig werden und das Convergiren beginnt — sobald beginnt die Leistungsfähigkeit des Systems. Und die Actionstärke nimmt zu, bis die Glieder der beiden ersten Curvenpaare wechselweise zu einander parallel stehen (1. Basencurve rechts und 1. Spitzencurve links, und umgekehrt).

Doch genug. Der Faden könnte noch ein gut Stück weiter gesponnen werden, um immer wieder das Resultat zu zeigen, dass nach dem hier realisirten Plane mit dem geringsten Verbrauch an Mitteln durch die Anordnung in Curven die erstaunlich hohe Leistung erzielt ist.

Die Frage ist auch noch mancher Vertiefung fähig. Wir sehen, dass hier ein Problem steckt, wissen wohl auch, wo wir seine Lösung zu suchen haben, doch von der Fülle der Beziehungen, die hier sorgfältiger Studien harren, geht uns eben erst eine Ahnung auf. Sobald erst das Material sich genauern Messungen günstiger stellt, dürfte auch eine eingehendere mathematische Analyse des Curvensystems möglich sein.

* * *

Bis jetzt war die Function der Greifhaken erschlossen, daher ist es nun nöthig, aus der Literatur die Beobachtungen zusammen zu stellen, die die Thätigkeit der Haken an lebenden Sagitten verfolgt haben. Charles Darwin 1844 ist unter allen Forschern derjenige, der diesen Dingen am liebevollsten nachgegangen ist. Er schildert die Thätigkeit der Greifhaken so: Der Kopf ist, im ruhenden Zustande, ein wenig abgeplattet und abgestutzt kegelförmig [wie ein Haifischkopf geformt, Kr.]; wenn er sich in Thätigkeit befindet, nimmt der hintere Theil desselben die Gestalt eines Halbmondes oder Hufeisens an [Stadium der grössten Expansion, Kr.], in dessen Concavität die der Länge nach gefaltete Mundöffnung liegt. An jedem Schenkel des fleischigen Hufeisens ist ein aus 8 starken, gekrümmten, leicht hakenförmigen Zähnen [Greifhaken, Kr.] bestehender Kamm befestigt. Wenn das Thier lebhaft ist, so schlägt es diese borstenartigen Zähne

beständig vor seinem Munde zusammen. Sind sie zusammengeschlagen und befindet sich der Kopf im Zustande der Unthätigkeit, so scheinen sie dem Munde weit näher zu liegen, als wenn im Zustande der Thätigkeit deren fleischige Basis ausgebreitet ist. Die mittlern Zähne sind die längsten; ausser ihrer Thätigkeit beim Zusammenschlagen und der Bewegungsfähigkeit ihrer fleischigen Basis kann jeder Zahn sich für sich seitlich seinen Nachbarn nähern oder von ihnen entfernen. Die Mundöffnung liegt auf der schrägen Oberfläche eines zwischen den fleischigen Schenkeln hervortretenden Theiles [sie ist also so orientirt wie der Mund des Haifisches, nur dass sie meist in der Längsaxe des Wurmes steht, nicht quer wie dort, Kr.]. Dicht am Munde befinden sich noch 2 Reihen sehr winziger Zähne. . . . . Diese 2 Reihen winziger Zähne [Vorderzähne und Hinterzähne, Kr.] ragen nach innen und, in Bezug auf die Zähne der beiden Kämme, in transversaler Richtung hervor, so dass, wenn die letztern über dem Munde zusammengeschlagen sind, die winzigen Zähne sich mit ihnen kreuzen und so das Entweichen irgend eines zwischen den längern krummen Zähnen [Greifhaken, Kr.] gefassten Gegenstandes wirksam verhindern.

Shipley (9) 1901 erzählt über die Nahrung unserer Thiere: The food of the Chaetognatha consists of floating Diatoms, Infusoria, small larvae, and such Copepods as *Calanus finmarchicus*, and small Amphipods as *Phoxus plumosus*. At times they also devour small larval or post-larval fishes, and owing to their incredible numbers they doubtless do considerable damage to sea fisheries. It is also recorded that they eat one another, and specimens have been taken which have ingested the whole body of another Sagitta except the head, which hangs out of the mouth of the eater, and gives it the appearance of a double-headed monster. Diese Leidenschaft, die eigne Art selbst nicht zu schonen, hat Conant (10) 1897 im Scherz gedeutet: The eating one another seems to be done purely out of natural depravity, for it occurs when plenty of the usual food, small tow-stuff, is present.

Mit diesen Schilderungen stimmt denn auch wieder überein, was mir ein Präparat gezeigt hat. Eine *Sagitta furcata* ist eben dabei zwei von ihres Gleichen zu verschlingen.

Eine kleinere Sagitta hat sie an dem Schwanze gepackt, und eine ihr an Körpergrösse gleiche *Sag. furcata* würgt sie mit dem Kopfe voran in den Schlund. Der Mund ist unmässig weit aufgerissen. Die Greifhaken der linken Seite packen das kleine Thier,

die der rechten halten das andere fest. Die Vorderzähne stehen wie starre Spiesse nach vorn. Die Hinterzähne sind nach unten geschlagen wie die Zähne einer Egge und verhindern das Entschlüpfen der beiden Beutethiere. Weil die Zähne hohl sind, sehr scharfe Zacken haben und (wie ich deutlich in einem Präparat von *Sagitta serratodentata* sah) einen Stoff aus dem Canal entleeren, deute ich sie als Giftzähne. Demgemäss ist ihre Wirkung abzuschätzen.

III. Ueber die Entwicklung des Greifhakensystems.

Es sind nur wenige Sätze, die ich über dieses Thema mittheilen kann. Die Literatur versagt so vollständig, dass nirgends eine Anknüpfung möglich ist, geschweige denn eine Fortführung früher begonnener Untersuchungen.

1. Jenes wichtige Gesetz von der Beständigkeit der Spitzencurven (s. Abschn. B I 2; II 2, 4 u. 5) bringt das erste Licht in die Entwicklung des Greifhakensystems. Es giebt einen guten Maasstab ab für die Beurtheilung der Reife eines Greifhakens. Bricht nämlich, wenn man sich die 1. (oder auch die 2.) Curve durch Verfolgung der Spitzen herstellt, die Curve an einer Stelle plötzlich ab (Textfig. J rechts bei 6!), so ist man auf einen unreifen, noch nicht functionsfähigen Haken gestossen, denn die Thatsache, dass die Haken 2 Curvenzügen gehorchen (der ersten Spitzen- und der ersten Basencurve), bedeutet mit andern Worten, dass sie unter einander in bestimmten Proportionen stehen. Ein Greifhaken, der noch nicht in die Spitzencurve hineingewachsen ist, steht noch nicht in der nöthigen Proportion zu den übrigen. Solange er die Proportion noch nicht erreicht hat, functionirt er auch noch nicht, und so lange ist er noch ein junger Haken. Weil also in den Spitzencurven, so zu sagen, ein Maasstab für das Wachsthum der Haken gegeben ist, darf man sie wohl auch als Wachsthumscurven bezeichnen.

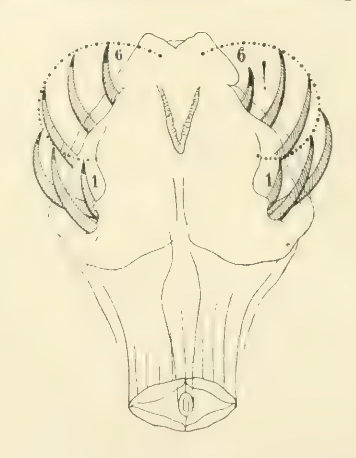


Fig. J.
Die 2. Spitzencurve als Wachsthumscurve.

2. Solche Haken, die den Curvenlauf stören, stehen aber nur auf dem vordern (obern) Theile des Greifhakenfeldes. Also sind die

hintern Haken die ältern, zuerst entstandenen, die vordern die jüngern. Neubildung von Greifhaken findet nur vorn, entlang der dorsalen Stützplatte, statt. In dieser Beobachtung liegt auch der Grund, weshalb der unterste Haken als erster, der vorderste als letzter gezählt wird (Abschn. B I 5 Anm.).

3. Wie die Beobachtung lehrt, erreicht jede Chätognathen-Species ein bestimmtes Maximum an Hakenzahl. Das Maximum hängt, so muss man wohl annehmen, von dem jeweilig am Kopfe verfügbaren Raume, also von der Ausbildung der Kopfform ab. Das aber ist eine Grösse, über deren Werth wir bis jetzt noch gar nichts wissen. Namentlich auch wissen wir nichts über die Etappen, in denen das Wachsthum des Kopfes von der Larve an bis zum ausgebildeten Thiere fortschreitet. Und das ist einer der Gründe, weshalb wir noch nicht sagen können, welcher der Haken als erster erscheint. Beobachtet sind immer nur eine gewisse Anzahl von Haken, zu denen sich in der eben entwickelten Weise neue hinzugesellen (s. Abschn. A III Zus. 6).

Zusatz. Missbildungen sind selten bei Sagittengreifhaken. Es sind vorwiegend Verbiegungen der Haken oder schorfartige Auswüchse. Wenn sie auftreten, so befallen sie meist alle Haken zugleich.

Technisches.

1. Von dem Vorhandensein eines Oberhäutchens habe ich mich zuerst bei der Behandlung der Haken mit Liquor natrii hypochlorici überzeugt: das Oberhäutchen löste sich ab. Später habe ich es durch Zerdrücken der Haken und auf Querschnitten wiedergefunden.

2. Die Verwandtschaft der beiden Pfeilerstücke mit der Spitze liess sich zuerst vermuthen aus der gleich intensiven Färbbarkeit ihrer Bauelemente durch Säurefuchsin (in Alkohol gelöstem), sowie durch Anilinschwarz (über dessen Herstellung aus Anilinchlorhydrat und Kaliumbichromat siehe Bethe, in: Zool. Jahrb., V. 8, Anat., p. 545 u. 546). Querschnitte von Köpfen, in denen ich Anilinschwarz erzeugt hatte, haben mir dann auch gezeigt, dass die dorsalen Stützplatten aus denselben Elementen bestehen und — dass die Epidermis allen diesen Stücken aufliegt. Ohne die Färbung mit Anilinschwarz wäre die Ermittlung dieser Angaben nicht möglich gewesen. Mit Borax-Karmin oder andern Karminen gefärbte Schnitte liessen von der Structur der Hartstoffelemente gar nichts erkennen.

3. Das Spiralfasermaterial färbte sich nur mit Congoroth (in Wasser gelöstem). Das Oberhäutchen war gar nicht färbbar, seine natürliche Farbe machte es ohnehin deutlich genug. Später ist es mir jedoch auch noch gelungen, das Spiralfasermaterial mit (in Alkohol gelöstem) Bleu de Lyon zu färben; aber die Tönung zeigte sich erst nach Wochen langer Einwirkung der Farbe.

4. Die Sprödigkeit der Spiralfasern hat stets verhindert, dass auf Schnitten absolut klare Bilder entstanden: Bruchstellen und Knickungen an den Haken zeigten die Fasern immer am deutlichsten.

Historisches.

A. Der einzelne Greifhaken.

I. Die Beschreibung des Greifhakens, seine Theile und seine Gestalt.

Martinus Slabber (1769—1778), der naive und begeisterte holländische Beobachter, der am 10. Juli 1768 unsre Thierchen in zwei nur vier Linien langen Exemplaren entdeckt und untersucht hat, hat die Greifhaken noch nicht gekannt. Wohl ist ihm die Bewegbarkeit des Kopfes im Gegensatz zur Starrheit des Leibes aufgefallen, doch bekennt er: Aan deze Kop heb ik geen de minste kentekenen van Oogen gewaar kunnen worden, noch ook in zyn bewegen eenige uitsteeksels van Tantjes of Zuigertjes, of iets dergelyks. Ebenso wenig hat Scoresby, der 1820 zwei nordische Sagitten abbildete, aber nicht beschrieb, auch nicht benannte, die Greifhaken gesehen. Quoy u. Gaimard (1827) geben die erste Kunde von der Existenz dieser Organe. Bei ihrer Flèche deux-points aus der Strasse von Gibraltar, bei der sie 2 Kiefer vermuthen, haben sie auch zwei Dinge wie Palpen gesehen (2 sortes de palpes striées). Sie zeichnen an die Krümmung eines Hakens die Spitzen der übrigen, als ob sie Zinken eines Kammes wären, rechts 9, links 10. Wenn man bedenkt, dass sie diese Beobachtung bei einer sehr kleinen Art (unserer *Sagitta bipunctata* — wie man, jedoch mit wenig Grund, annimmt —) und nur bei geringer Vergrösserung gemacht haben, so ist das immerhin eine beachtenswerthe Leistung. Doch „erst d'Orbigny (1835—1843) nimmt in die Charakteristik der Sagitten die Bewaffnung des Kopfes mit grossen langen Zähnen auf“ (Hertwig). Im selben Jahre noch (1843) hat Forbes von appendices courbes, raides, érectiles suivant le désir de l'animal gesprochen, die er an jeder Seite des Kopfes wahrgenommen hat. Ein Jahr später bereits (1844) weiss August Krohn die ersten Nachrichten über den Bau der Greifhaken beizubringen. Die Häkchen, schreibt er, bestehen aus äusserst zarten, der Länge nach verlaufenden Hornfibrillen. Ihre Basis ist hohl und enthält eine in Weingeist sich weiss trübende Substanz, wahrscheinlich eine Art Keimpulpe, die zur Regeneration der Häkchen, wenn diese abgenutzt oder verstümmelt sind, bestimmt sein möchte. Etwas mehr noch als dieser Text von Krohn bieten seine Zeichnungen. Man kann dort am Grunde der Haken schon den innern Pfeiler erkennen. Eine Auskerbung, die 3 der Häkchen in fig. 6 am Grunde ihres Rückens zeigen, darf man wohl auf Conto des Lithographen setzen, wenn auch die französische Ausgabe der Tafel denselben Fehler enthält. Das Jahr 1844 war fruchtbar: es liess in dieser Sache zuletzt noch einen der grössten aller Beobachter zu Worte kommen, den 33jährigen Charles Darwin. Der hat als Erster gesehen, wie der immer bewegte Kopf häufig die Form eines Hufeisens annimmt und dann sehr deutlich

jederseits einen Kamm von 8 starken, gekrümmten, leicht hakenförmigen Zähnen in Thätigkeit zeigt (siehe dies. Arb. Abschn. B II 2. Hälfte). Gegenüber diesen eingehenden Beobachtungen kann es nicht als Fortschritt erscheinen, wenn Wilms (1846) von den Greifhaken sagt, dass sie lang sind, bräunlich von Farbe, gebogen, zugespitzt und leicht in die Augen fallen, wobei er überdies in seinen Abbildungen sehr summarisch verfährt.

1849 begegnen wir dem ersten Versuche, mit der Kenntniss der Greifhaken etwas über die Stellung der Sagitten im System auszumachen. Ørsted schreibt (1849): Der wesentliche Unterschied zwischen der *Sagitta* und der *Phanoglene* wie der *Anguillula* ist der, dass sie to Rækker hornagtige Hager besitzt. Im zweiten Jahr darauf erstrebte Huxley Aehnliches, wenn er (1852) die Armature of the mouth in Beziehung setzen wollte zu den Krallenfüssen gewisser Tardigraden, um dort die Sagitten anzureihen. Neue Kenntnisse über den Bau der Greifhaken haben diese Jahre jedoch nicht gebracht, und es scheint, als habe man in jener Zeit wenig Gewicht auf diese Gebilde gelegt. Die wunderschönen Stiche, die Souleyet (1852) auf der tab. 1 Vers in den figg. 5 und 6 gegeben hat, wenigstens sind unbeachtet geblieben, und es sind doch gerade diese Abbildungen, — die die Krümmung des Schaftes in bis dahin unerreichter Treue wiedergeben, die die Spitzen als Sondergebilde (freilich aufgesetzte) darstellen, die den Schneidenpfeiler und etwas von seiner Musculatur kennen — bis auf Möbius (1875) nicht übertroffen worden. Weniger hat Souleyet's Text gegeben. Die Wendung les crochets . . . sont aplatis giebt das einzige Neue über die Form der Greifhaken und ihren Bau wieder. Wenn man Möbius' Abbildung des Greifhakens einer *Sagitta bipunctata* aufmerksam betrachtet, so kann man darauf alle wesentlichen Theile (so wie wir sie heute kennen) wiederfinden: die beiden Pfeiler [er nennt sie Flügel, fasst sie aber als hohl auf] und die gesonderte Spitze; selbst die Gliederung des Pulpacanals in seine drei Theile giebt dieses Bild wieder. Die Beschreibung freilich geht nicht so weit. In der Zeichnung des Hakens einer *Krohnia hamata* tritt zum ersten Male die Andeutung der Spiralstructur des Schaftes auf, eine Thatsache, die nur Hertwig (1880) noch einmal und in derselben Weise beobachtet hat, aber auch nicht in Worte fasst. O. Hertwig hat 1880 die Kenntniss der Bauelemente des Greifhakens durch folgende Schilderung bereichert: Die Greifhaken sind an der stark verbreiterten Wurzel etwas ausgehöhlt und sitzen mit derselben einer Schicht schmaler, cylindrischer Zellen, ihrer Matrix, auf. . . . Sie sind cuticulare Producte der Epidermis. Diesen Angaben über die Pulpa entspricht aber nur die fig. 10 seiner tab. 1.; die figg. 11 und 13 zeigen, dass die Pulpa bis in die Spitze hinaufreicht. Grassi, der nächste Monograph der Chätognathen, äussert sich darüber (1883) bestimmt: Questa midolla riproduce in piccolo la forma dell' uncino e s'estende per quasi tutta la sua lunghezza. La sostanza midollare — fügt er über ihre Herkunft hinzu — mi parve continua con l'epitelio subcuticolare. Der Körper (des Schaftes) besteht nach ihm aus einer sostanza corticale (= Oberhäutchen + Faserschicht) und einer sostanza midollare. Ausserdem hat man corpo und punta zu unterscheiden. Seine Abbildungen zeigen die Spitze als durch-

sichtig, klar und damit also in der Farbe vom Schaft unterschieden. Die beiden Pfeiler bildet er auch ab, scheint sie aber nicht als wesentliche Bestandtheile des Hakens zu betrachten. GOURRET, der dritte Monograph der Sagitten aus jener Zeit (1884), unterscheidet Körper und Spitze. Der Körper besteht aus corticaler und medullarer Partie, die Spitze, die homogen erscheint, nur aus einer corticalen Partie. GOURRET schreibt ihr also keine Pulpa zu.

Mit O. HERTWIG, GRASSI und GOURRET schliesst die Geschichte der Greifhaken im Wesentlichen ab. Neues ist darüber bis zum heutigen Tage nicht erschienen. STRODTMANN (1892) stützt sich gerade in dieser Frage ganz auf jene Autoren (O. HERTWIG und GRASSI), und was er Eigenes beibringt, ist nur ein kleiner, aber bedeutungsvoller Beitrag zur Kenntniss der jungen Haken bei *Krohnia hamata*. Man darf es daher als einen Ausdruck unsres bisherigen Wissens über die Greifhaken der Sagitten betrachten, wenn STRODTMANN schreibt: Die Greifhaken bestehen aus einer blätterigen, chitinigen Masse mit innerer Medullarsubstanz, welche ganz bis in die Spitze hinauf reicht. Die Farbe der Greifhaken ist gelblich mit Ausnahme der fast überall deutlich abgesetzten Spitze, welche durchsichtig klar ist.

II. Ueber die functionelle Gestaltung des Greifhakens liegen ausgesprochene Gedanken nicht vor. Die Grundform wird gewöhnlich als gebogen, curved, courbe, arqué, scythe-shaped, sensenförmig, sichelförmig, selbst als triangulaire angegeben, meist aber durch das Wort Haken oder Häkchen als genügend charakterisirt angesehen.

III. Noch gar nichts war bisher über die Entwicklung des Hakens beigebracht worden. Nur einmal, bei LEIDY (1882), kommt das Wort unreifer Haken vor. Es wird aber weder eine Erläuterung noch ein Schluss daran geknüpft.

B. Das Greifhakensystem.

I—II. Ueber die Anordnung in Curven hat keiner der frühern Autoren gesprochen. Entweder heisst es: die Haken stehen in einer schrägen Reihe (HERTWIG 1880) oder: jederseits eine einfache Reihe in einer Bogenlinie über und zum Theil hinter einander gelagerter Häkchen (KROHN 1844). Bestimmteres wird nirgends gesagt. Dagegen kann man auf einer Zeichnung von STEINHAUS (1896) (der besten aller Abbildungen, die je von einem Sagittenkopfe gegeben worden sind — seiner fig. 4) die 2. Spitzencurve in in ihrer Eigenschaft als Wachsthumscurve studiren.

III. Ueber die Entwicklung des Systems giebt es nur diese Angaben: GEGENBAUR (1856): Der Körper der jungen Sagitta . . . entbehrt . . . noch der Häkchen, die nicht einmal angedeutet sind; HERTWIG (1880): Während der ersten 10 Tage nach dem Ausschlüpfen treten auch die Greifhaken als dünne, gebogene Borsten auf; HENSEN (1881): Nach 5—6 Tagen beginnen die Kieferborsten bemerklich zu werden; GRASSI 1883: Quando l'animale abandona l'uovo, possiede già alcuni gracili uncini.

C. Vergleichung der Greifhaken mit den Haken, Stacheln und Dornen nahestehender Thiergruppen.

Bei der Bearbeitung dieses Capitels bin ich ganz auf die Literatur angewiesen gewesen, so dass es verständlich erscheint, wenn manche Resultate einen empfindlichen Grad von Ungewissheit aufweisen. Hätten wir eine vergleichende Morphologie über das Integument auch nur der Würmer z. B., so hätte sich auf viel gewisserer Basis und mit viel grösserer Sicherheit über diese Dinge reden lassen.

1. Turbellarien.

1. L. v. Graff, Enantia spinifera, der Repräsentant einer neuen Polycladenfamilie, 1 Tafel. Graz, Verlag des naturwiss. Vereins Steiermark, 1889.

An dem Körperrande einer Triester Dendrocöle, *Enantia spinifera*, hat v. Graff „Chitinstacheln von der Form der Rosenstacheln" entdeckt. Diese Stacheln bestehen aus einer verbreiterten Basis und einer schmälern, hohlen Spitze. Die jüngsten Stacheln sind einfache hohle Dütchen, in welche eine Hautpapille fast bis zur Spitze hineinragt. Darauf bildet sich die basale Ausbreitung, die sich aus Palissaden zusammensetzt, die von Epidermiszellen herkommen. Inzwischen retrahirt sich die Hautpapille und der Hohlstachel bleibt von nun an glasartig und durchsichtig. Die grössern (ältern) Stacheln lösen sich bei Druck etc. leicht ab und werden bald durch neue ersetzt.

Gemeinsames: Die Basalplatte entspricht nach Structur und Herkunft (?) den Pfeilerstücken, der Hohlstachel dem Schaft und die Hautpapille der Pulpa — nur dass eben bei der *Enantia* alle Bildungen primitiver sind.

Unterschiede: Stellung an dem Körper eines ungegliederten Wurmes ohne Leibeshöhle. Nur für kurze Zeit berechnete Functionsfähigkeit, dann Vernichtung und Ersatz. Daher keine bleibende Pulpa. Nichtausbildung einer gesonderten Spitze. Keine Muskeln am Grunde des Stachels. Entstehung aller Theile aus einer einzelligen Gewebsschicht.

Ergebniss: Der Stachel der *Enantia* gleicht einem Sagittengreifhaken von allereinfachster Form und ohne Bewegbarkeit.

2. Nemertinen.

1. BÜRGER, Nemertini, in: BRONN, Klass. Ordn., V. 4, Suppl., Lief. 10—13, p. 216—222, 228—230, 1898.

„Der Rüssel gewisser Nemertinen (fast aller Metanemertinen) besitzt einen Waffenapparat, der aus spitzen Stacheln besteht“ . . . . In dem Rüssel von *Nemertopsis* z. B. „sehen wir die Mitte des Trichters einen stiletförmigen Stachel einnehmen. Er sitzt fest auf einem abgestumpften, langen, dunklen Kegel, der aus einer körnigen Masse gebildet ist — das Angriffsstilet. . Ausser diesem Stachel sehen wir noch ebenso gestaltete Stacheln in der Wand des Rüssels liegen — die Reservestilete. . . . Das körnige, kegelförmige Fundament des Angriffsstilets bezeichnen wir als seine Basis . . . . dieselbe stellt . . eine Pyramide vor, die aus feinsten Secretkörnchen geformt wurde. Die Basis widersteht Färbemitteln nicht und tingirt sich besonders mit demselben Farbstoffe, den auch die Körner des peripheren Drüsenzellkranzes begierig annehmen . . Ausserdem heften sich die Ausführgänge der Drüsenzellbündel des Drüsenzellkranzes an die Basis des Angriffsstilets an.“ Daraus folgt, „dass die Basis des Angriffsstilets aus dem Secret des im Diaphragma enthaltenen Drüsenzellkranzes gebildet ist.“

„Das Angriffsstilet ist solid und besteht aus einer centralen, längsstreifigen, meist gut färbbaren Masse, welche von einem hellglänzenden, structurlosen und Farbstoffe nicht aufnehmenden Schmelz überzogen ist. Das fertige Reservestilet ist wie das Angriffsstilet gebaut“ (ob. 1).

Gemeinsames. Die centrale, längsstreifige, meist gut färbbare Masse ist der Schaftkörper, der structurlose, hellglänzende Schmelz das Oberhäutchen. Die Basis dürfte den Pfeilerstücken entsprechen.

Unterschiede. Die Basis ist aus Körnern gebildet und nicht aus Säulchen. Ob die Pulpa etwa dem im Diaphragma enthaltenen Drüsenzellenkranze entspricht, wage ich nicht zu entscheiden.

Ergebniss. Es geschieht daher weniger auf Grund dieser Angaben als nach einem Analogieschlusse, wenn ich das Stilet und seine Basis für dem Schaft und den Pfeilern des Greifhakens entsprechend erkläre.

Die Verhältnisse liegen noch nicht ganz offen da. Man vergleiche dazu die gegentheiligen Behauptungen MONTGOMERY's bei BÜRGER (ob. 1) p. 230.

3. Trematoden.

1. Braun, in: Bronn, Klass. Ord., V. 4, Abth. 1 a, p. 427 u. tab. 29, fig. 1, 1879—1893.
2. Ziegler, Bucephalus und Gasterostomum, in: Z. wiss. Zool., V. 39, p. 537—571 u. tab. 33, fig. 14, 1883.

a) Ueber den Schuppenstachel von *Distomum hepaticum* giebt E. H. Ziegler (ob. 2) eine Abbildung und kurze Beschreibung. Da aber über die Bildung und den Aufbau des Stachels noch nichts ausgemacht ist, kann ich ihn nur vermuthungsweise zum Vergleich heranziehen. Gewiss ist, dass der Stachel pfriemförmig ist und Zeit seines Lebens eine dünne Decke über sich behält.

b) Die „Zähnchen" „bei *Tristomum papillosum* sind (ob. 1) deutlich geschichtet, im Innern hohl und sitzen mit verbreiterter Basis in der „Subcuticularschicht"; feine Muskelzüge umspinnen sie, so dass sie wohl bewegt werden können" (Taschenberg, nach ob. 1).

c) Aehnliches wie v. Graff bei *Enantia* gesehen hat, weiss Braun (s. ob. 1 p. 428), der als erster und einziger die Genese dieser Cuticularbildungen bei Trematoden verfolgt hat, von jungen Polystomeen zu berichten. Er sah „um die Basaltheile der grossen Haken der Schwanzscheibe eine Schicht hoher Cylinderzellen", „die sich nach innen ganz scharf von dem Parenchym abgrenzt, jedoch mit der Oberfläche nicht mehr in deutlicher Verbindung steht; bei ausgewachsenen Zellen sind höchstens Spuren solcher Zellen nachzuweisen." Diese Zellen deutet er als Reste des Hautepithels und als Matrix für die Haken.

Gemeinsames. Es sind hiernach 3 Hakentypen bei den Trematoden realisirt: Typus a sitzt unter der Hautoberfläche, Typus b ist mit der Spitze durchgebrochen, Typus c sitzt auf der Haut. Proportional damit complicirt sich ihr Bau und wächst ihre Vergleichbarkeit: Typus a entspricht vermuthlich nur dem Schafte, dem Schaft ohne Rinde und Pulpa; Typus b erinnert durch Basis und Hohlstachel an Pfeiler und Schaft, und seine Verbindung mit Musculatur, die ihn selbständiger macht und ihm mehr Gepräge giebt (vielleicht differenzirtere Structur), führt ihn um noch einen Schritt näher heran; für Typus c aber scheint (so weit das die Beschreibung sagen konnte) in vollem Umfange das zu gelten, was für *Enantia* gesagt ist.

Unterschiede. Zugehörigkeit zu dem Körper von Würmern ohne innere Gliederung und ohne Leibeshöhle. Keine gesonderte

Spitze. Keine bleibende Pulpa. Sehr geringe Activität. Entstehung der vorhandenen Theile in umgekehrter Reihenfolge.

Ergebniss. Die Trematodenstacheln stellen den Schaft des Sagittenhakens nebst dessen Pfeilern dar.

4. Cestoden.

1. PAGENSTECHER, Allg. Zool., V. 4, p. 283, 1881.
2. BRAUN, in: BRONN, Klass. Ordn., V. 4, Abth. 1 b, Cestodes, p. 1213 u. tab. 36, 1894—1900.

„An dem fertigen Haken unterscheidet man den frei vorstehenden mehr oder weniger sichelförmig gebogenen Theil als Hakenfortsatz. Der der Haut angewachsene oder in ihr steckende Theil zerfällt in den quer gestellten mittlern Zahnfortsatz und den gestreckten oder gekrümmten dem Hakenfortsatz gegenüber in die Länge sich ungleich stellenden Wurzelfortsatz (s. ob. 1). „Die Bildungsgeschichte" zeigt „zuerst die Spitze als biegsame zarte Tute", die vom Epithel herkommt, darauf das Wurzelstück und die Zahnfortsätze, endlich Verschmelzung aller Theile. Die Spitzen (Krallen bei LEUCKART) „erscheinen als hohle, dünnhäutige Kegel, die in ähnlicher Weise wie die Hörner der Cavicornier auf dem Knochenfortsatze des Stirnbeins, auf einer conischen Verlängerung der Hautschicht aufsitzen." „Erst nach einiger Zeit," nachdem die jungen Spitzen „inzwischen zu der Grösse der späteren Sichel am Haken ausgewachsen sind, beginnt die Verdickung der Krallenwand und zwar durch Auflagerung an der innern Fläche." „Das Wachsen der Kralle geschieht durch Neubildung an ihrem Basalende, so dass also die Spitze der älteste Theil ist. Die Wurzel- und Zahnfortsätze entstehen also erst, wenn die Sichel ihre vollständige Grösse erreicht hat; bemerkenswerth ist also, dass die Sohle der Haken . . . . . nicht im Zusammenhange mit der Sichel, sondern unabhängig von derselben auftritt, und zwar zuerst in Form eines hufeisenförmigen Halbringes, der dem Rande des vordern Wurzelfortsatzes anliegt und erst allmählich durch Wachsthum sowohl der Länge wie der Breite nach seine spätere Bildung annimmt und die Basalöffnung überbrückt" (s. ob. 2 p. 1212—1213).

Gemeinsames. Wurzelstück und Zahnfortsätze dürften den Pfeilern entsprechen, ihre Entstehungsgeschichte wenigstens spricht sehr dafür; wieweit auch die Structur dieser Theile übereinstimmt, müssen künftige Forschungen zeigen. Der Hakenfortsatz (Sichel,

Kralle) entspricht ganz dem Schafte, und wie dieser verdankt er seine Entstehung einer Pulpa (die aber nicht perennirt).

Unterschiede. Es treten hier dieselben Unterschiede auf, die schon die Trematoden zeigen.

Ergebniss. Der Cestodenhaken entspricht in einfachster Form dem Schafte des Sagittenhakens nebst dessen Pfeilerstücken.

5. Nematoden.

1. Schneider, Monographie der Nematoden, p. 233, tab. 1 u. 2, 1866.
2. Vogt u. Yung, Lehrb. der prakt. vergl. Anat., V. 1, p. 357—358, 1888.

Die „Lippen" von *Ascaris* zeigen aussen den Bau der allgemeinen Hautschicht. Innen haben sie eine Pulpa mit Nerven und Tastpapillen, die zur äussern Oberfläche durchbrechen. Sie stehen mit Muskeln in Verbindung. — Die Oesophaguszähne von *Pelodera*, *Oxysoma*, *Oxyuris*, die Spicula der Ascariden und ähnliche Gebilde habe ich nur deshalb nicht zur Vergleichung herangezogen, weil mir darüber weder genügende Beschreibungen noch einigermaassen eingehende Abbildungen zur Verfügung standen.

Gemeinsames. Die „Zwei"schichtigkeit der Chitinhülle der Lippen bietet fast ganz dasselbe Bild, das bei den Chätognathenhaken der Schaft mit Oberhäutchen und Spiralfaserschicht bietet. Selbst in der Farbe entsprechen die Schichten einander. Weitere Uebereinstimmungen bieten die Pulpa und die Muskeln.

Unterschiede. Tastpapillen und Nerven sind (bis jetzt) bei den Sagittenhaken (noch) nicht bekannt. Die *Ascaris*-Lippen sind ohne Basaltheile (= den Pfeilern) und ohne gesonderte Spitze.

Ergebniss. Die Lippen entsprechen dem Schafte.

6. Acanthocephalen.

1. Kaiser, Die Acanthocephalen und ihre Entwicklung, in: Bibliotheca zool., V. 2, 1893.
2. Hamann, Monographie der Acanthocephalen, in: Jena. Z. Naturw., V. 25, p. 167—173, tab. 11, 1891.

Die Rüsselhaken der Acanthocephalen bestehen aus einer Cuticularkappe, einer hyalinen oder sehr feinkörnigen mittlern Schicht, der „Hakenrinde" (ob. 1), und einem „nach hinten sich verdickenden, flachen Streifen einer grobkörnigen und anscheinend sehr weichen Substanz — einem weichen Füllsel" (s. ob. 1). Die

„Wurzelfortsätze, die (1) und (2) abbilden, scheinen lediglich der mittlern Schicht anzugehören (der Haken„rinde“) und auch ebenso structurirt zu sein.

Gemeinsames. Die Cuticularkappe entspricht dem Oberhäutchen, die hyaline, mittlere Schicht (die Hakenrinde nach Kaiser) dem Schaftkörper und das weiche Füllsel der Pulpa. Für die Bewegung sorgen hier wie dort basal angreifende Muskeln.

Unterschiede. Die Rüsselhaken haben keine Pfeilerstücke und auch keine gesonderte Spitze.

Ergebniss. Die Rüsselhaken entsprechen dem Schafte der Chätognathenhaken.

7. Gephyreen.

1. Pagenstecher, Allg. Zool., V. 4, p. 316, 1881.
2. Delage et Hérouard, Traité de Zoologie concrète, V. 5, Les Vermidiens, p. 4—46, 1897.

Le corps est recouvert d'une mince cuticule chitineuse au-dessous de laquelle se trouve un épiderme à cellules cylindriques dont le pied se prolonge dans le derme sous-jacent (ob. 2). „Die Cuticula verstärkt sich bedeutend auf gewissen papillären Erhebungen der Haut und bildet so vorzüglich auf der Aussenwand des Rüssels der Sipunkeln harte Spitzen und selbst Haken, auf der Haut der Phascolosomen Körner, auf der des *Priapulus* kleine Spitzen, bei *Halicryptus* Dornen, . . . über der Rüsselbasis und am Hinterrande von *Aspidosiphon* schildartige Platten, am Hinterende von *Echiurus* 2 dorsale Borstenkränze. In alle sich erhebenden Cuticularbildungen tritt bis zu einem gewissen Grade die Subcuticula, auch das Bindegewebe der Haut mit ein, dieselben sind also an der Wurzel hohl. Um die Haken der hintern Kränze der Echiuren senkt sich die Haut in Einstülpungen taschenartig ein, so auch in höherm Grade für das grosse Hakenpaar am Vorderbauche aller Gephyrei chaetiferi, welches durch goldgelbe Farbe auffällt. Sonst geben feine Linien und die Schichtung der Cuticula irisirenden Glanz“ (ob. 1). „Auf die Stellen mit Chitinhartgebilden, Haken u. dgl.“ wirken Muskeln, „indem sie dieselben aus einander weichend umgreifen“ (ob. 1).

Gemeinsames. Bei der verhältnissmässig geringen Grösse dieser Gephyreenorgane und bei den wenigen histologischen Aufschlüssen, die wir über sie haben, ist es im Grunde nur Vermuthung, wenn ich den Hartkörper dem Schafte des Chätognathen-

greifhakens und die subcuticulare Papille seiner Pulpa gleichsetze und sonst nur

Unterschiede finde.

Ergebniss. Die Haken und die Zähnchen der Gephyreen entsprechen dem Schafte des Sagittengreifhakens sammt der Pulpa.

8. Anneliden.

1. K. Camillo Schneider, Lehrb. der vergl. Histol., p. 380 u. p. 393, 1902.

2. Eisig, Monographie der Capitelliden des Golfes von Neapel, p. 100, 104, 182, 220, 266, 565, tab. 12, 13, 33 u. 36, 1887.

3. Hatschek, Lehrb. der Zool., Lief. 3, p. 415—417, 1887.

Die Borsten der Anneliden (Polychäten wie Oligochäten) „werden als cuticulare Bildungen betrachtet, nicht nur wegen ihrer chitinähnlichen Beschaffenheit, sondern auch wegen ihrer Entstehung. Ihre Bildung geschieht in Follikeln (Säcken), welche auf Einwucherungen des äussern Epithels zurückgeführt worden sind; jede Borste wird von einer einzigen Bildungszelle (oder mehreren nach ob. 1) ausgeschieden, bei ihrem Wachsthum durchbricht sie den Follikel und ragt durch den Follikelhals über die Oberfläche der Haut empor; die Borsten werden zeitweilig abgestossen, und es treten neue Ersatzborsten für sie ein. — Die Follikel ragen tief in das Innere des Körpers ein und erhalten einen Peritonealüberzug; dieselben sind ferner mit speciellen Muskelgruppen versehen, die zur Bewegung der Borsten oder Borstengruppen dienen“ (ob. 3). Neuere Untersuchungen (ob. 2 u. 1) haben ferner festgestellt, dass die Borsten aus zu Stäben gewordenen Cuticularfibrillen bestehen, die durch Kittsubstanzen zusammengehalten werden. In der Regel sind sie solide (ob. 3) oder mit Mark gefüllt (ob. 2 u. 1), selten aber (bei den Amphinomiden) „hohl, kalkig und von spröder Beschaffenheit“ (ob. 3). An der Bildung der Follikelwand betheiligt sich die Cuticula der Oberfläche nicht (ob. 1).

Gemeinsames. Entstehung in Follikeln. Gesetzmässige Vertheilung an gegliedertem Körper. Ausrüstung mit Musculatur zu beliebiger Bewegung. Uebereinstimmung in der Structur der Greifhakenspitze und der ganzen Borste der Anneliden. Ausgehen von einer Pulpa (= Bildungszellen), die bei hohlen Borsten entweder perennirt (= Mark) oder sich zurückzieht, bei soliden Borsten am Follikelkopf liegen bleibt.

Unterschiede. Die Borsten der Anneliden haben keine Pfeilerstücke und keinen Schaft.

Ergebniss. Die ganze Borste stelle ich der Spitze des Greifhakens gleich. Das Pulpastück der Spitze entspricht den Bildungszellen der Borsten.

9. Kinorhynchia (*Echinoderes*).

1. Delage et Hérouard, Traité de Zoologie concrète, V. 5, Les Vermidiens, p. 251, 1897.

2. Die übrige hier verglichene Literatur siehe bei (oben 1) p. 346—347.

Etwas näher als den Nematoden, so meinen Delage u. Hérouard, stehen die Chätognathen den Échinodères, qui ont une armature buccale analogue et présentent aussi un commencement de segmentation du corps. Jedoch hat mich die gesammte Literatur (ob. 1 u. 2) über den Bau der Stacheln nicht orientiren können. Man erfährt nirgends, ob ausser der Cuticula noch andere Gewebe an den Stacheln betheiligt sind, auch nicht ob die Stacheln mit Muskeln verbunden sind und also etwa selbständig, ohne den gesammten Rüssel, beweglich sind.

Gemeinsames und Unterschiede. Zur Vergleichung bleibt also nur ihre Stellung am vordern Körperende.

Ergebnis. Die Frage, welche Theile des Sagitten-Greifhakens in den *Echinoderes*-Haken wieder zu finden sind — etwa der Schaft — ist noch nicht spruchreif.

10. Mollusken.

1. Thiele, Beitr. z. vergl. Anat. d. Amphineuren, in: Z. wiss. Zool., V. 58, 1894.

2. Pagenstecher, Allg. Zool., V. 2, p. 72, 1877.

3. Simroth, Mollusca, 1. Abth.: Amphineura und Scaphopoda, in: Bronn, Klass. Ordn., V. 3, p. 144, 149, 151, tab. 11, 8, 6, 5, 1; p. 407—409; 331, 303, 283, 258, tab. 20, 1892—1894.

4. Lang, Lehrb. d. vergl. Anat. d. wirbellosen Thiere, 2. Aufl., Mollusca, bearb. von Hescheler, p. 46—52, 282—288, 1900.

5. Simroth, Mollusca, in: Bronn, Klass. Ordn., V. 3, Lief. 53—57, p. 450—455, 457—483, 1901.

6. Rottmann, Ueber die Embryonalentwicklung der Radula bei den Mollusken, I. Die Entw. d. Radula bei den Cephalopoden, in: Z. wiss. Zool., V. 70, 1901.

7. K. C. Schneider, Lehrb. d. vergl. Histol. d. Thiere, p. 520—531, 561—564, Jena 1902.

a) Die Kiefer.

Beispiel: Prosobranchia. „Der Kiefer . . . ist . . . die mehr oder weniger scharf umschriebene locale Verdickung der cuticularen Mundhöhlenauskleidung." Es „sondern die entsprechenden Epithelzellen, jede für sich, ein cuticulares Säulchen oder Stäbchen ab, das oft noch durch Schichtung die Periodicität der Entstehung bezeugt. Die Stäbchen, aussen von der allgemeinen Cuticula überzogen (Dybowski), legen sich zu einem zierlichen Mosaik zusammen, dessen einzelne Steinchen meist rhombischen Querschnitt und Umriss haben." „In Fällen von . . . Weiterbildung sind die Stäbchen völlig mit einander verschmolzen, so dass die Mosaikzeichnung verschwindet." „Im Allgemeinen liegt jederseits in der Mundhöhle ein Feld, in welchem die Zellen längere Conchin-(Chitin-?)Stäbchen absondern, so zwar, dass diese Stäbchen von hinten nach vorn an Länge zunehmen und in regelrechter Reihe geordnet sind. Die Reihen gehen streng parallel von oben schräg nach vorn und unten. So kommt es, dass jeder Kiefer nach hinten immer blasser wird und allmählich in die allgemeine Cuticula ausklingt." — „Es fehlt bis jetzt noch an einer übersichtlichen Bearbeitung des Kiefers. Man muss viele Einzelangaben zusammensuchen" (ob. 5).

b) Die Radulazähnchen.

Beispiel: Cephalopoda. Die Zähne der Radula sind „als eine Verdickung der Cuticula anzusehen" und zwar der Cuticula, die das untere Epithel der Radulatasche bedeckt. Jeder Zahn besteht aus dem Zahnkörper und der Fussplatte. Der Zahnkörper wieder besteht aus dem Zahnrücken (Oberhäutchen, um auch hier diesen Begriff einzuführen) und dem eigentlichen Körper. Gebildet wird der Zahn von besondern Epithelzellen, den Odontoblasten. „Die Bildung der Radula beginnt mit der Ausscheidung einer feinen cuticularen Platte, der Basalmembran (oder Radularplatte), durch die gesammten Zellen des basalen Epithels. Hinten im Taschengrunde, genau in der Medianlinie, erfährt dieselbe eine Emporwölbung, unter welcher eine Abscheidung neuer Substanz durch die Odontoblasten, d. h. die im Fundus der Tasche gelegenen Epithelzellen, erfolgt. Die weitere Entwicklung geht dann in der Weise vor sich, dass beständig hinten durch neue Odontoblastenpolster weitere Zähne ausgeschieden werden. Die verbrauchten Zahnpolster rücken gemeinsam mit den Zähnen nach vorn vor. . . . Die Bildung eines jeden Zahnes beginnt mit der Abscheidung einer feinen Lamelle, welche nach vorn und zu beiden Seiten in die Basalmembran übergeht. Sie bildet den Zahnrücken.

Sodann folgt die Ausscheidung des eigentlichen Zahnkörpers und seiner Fussplatte (Basalmembran) durch die Odontoblasten, beide Theile entstehen gleichzeitig und sind von Anfang an innig verbunden.“ . . . „Irgend welches Auftragen von Substanz [gegen die ältern Autoren] durch die Zellen des obern Epithels der Radulatasche auf die Zähne „findet nicht statt“ (ob. 6). [NB. Ich habe um so weniger gezaudert, diese neuste Darstellung der Radula anzunehmen und als typisch zu betrachten, als sich mir beim Studium der ältern Autoren (siehe darüber die Zusammenfassung in ob. 3, 4 u. 5) ernste Zweifel über die Richtigkeit der Beobachtungen aufgedrängt hatten. Es erstreckten sich diese Zweifel namentlich auf die Betheiligung des Deckenepithels (der Radulatasche) an der Bildung des Zahnschmelzes (Zahnrückens, Oberhäutchens) und auf die gesammte Entstehungsweise der Basalmembran. Und gerade in der Aufklärung dieser Verhältnisse erblicke ich das hauptsächlichste Verdienst der ROTTMANN'schen Arbeit.] Zur Vollendung des Gesammtbildes des Radulazahnes führen als weiteres

Beispiel die Solenogastres. Es zeigt die Radula der Solenogastres (ob. 1) „einige Neigung zur Rückbildung. . . . Am besten ausgebildet ist sie in der Gattung *Proneomenia*, ferner kommt sie vor bei *Paramenia*, *Macellomenia* etc.“ „Nach HUBRECHT hat die Radula von *Proneomenia sluiteri* eine Basalmembran; HEUSCHER hat ihr Vorhandensein nicht ausdrücklich betont. Bei *Proneomenia vagans* habe ich keine einheitliche Membran gesehen. . . . Das scheint mir eine sehr bemerkenswerthe Thatsache zu sein, dass der Radula der Solenogastres häufig eine Basalmembran fehlt, sobald sie mehr als eine Reihe von Zähnen hat“ (THIELE). — Bei *Chaetoderma* (s. ob. 3) besteht die Radula „aus einem einzigen Stachel oder Zahne, dessen Basis die ganze Radulatasche ausfüllt; er stellt indess nur eine locale Verdickung der Cuticula der Zunge dar, wie WIRÉN die Umgebung nennt, einer Cuticula, die um so dicker wird, je mehr sie sich dem Zahne nähert, mit dem sie in mittlerer Höhe zusammenhängt. . . . Unter dem Zahne bildet das Epithel ein dickeres Polster von Odontoblasten, welche ihn erzeugen. Uebrigens macht die Cuticula durchaus den Eindruck von Chitin, sie ist deutlich geschichtet und senkrecht dazu gestreift, am klarsten im untern Theile des Zahnes, der aussen braun, im Innern blass aussieht.“

c) Die Kalkspicula.

Beispiel: Solenogastres. „Der Körper ist von einer sehr mächtigen Cuticularschicht umhüllt. . . . Durchsetzt wird diese

Schicht von zahlreichen Kalkstacheln, welche in 2 verschiedenen Formen auftreten. Die einen sind ziemlich klein, hohl, an beiden Enden zugespitzt, meist etwas gebogen, die andern sind bedeutend grösser, nur an einem Ende zugespitzt, am andern etwas gerundet . . Diese beiden Stachelarten sind auch verschieden angeordnet, die kleinen liegen tangential oder schräg in der Cuticularschicht, während die grossen senkrecht in derselben stecken und mit ihren Spitzen über diese hinausragen . . . Wiederholt habe ich die grossen radiären Stacheln mit ihrem unteren Ende in einer starken Einsenkung der Hypodermis stecken gesehen, deren Grund eine ziemlich grosse Zelle bildete. Am nächsten liegt doch jedenfalls die Annahme, dass solch ein Spiculum noch in Bildung begriffen ist und dass die Basalzelle seine Mutterzelle darstellt . . Diese Zelle dürfte später degeneriren, während der Stachel allmählich nach aussen vorgeschoben wird" (Thiele). „Wo die Cuticula dünn bleibt (ob. 2), stehen die Kalkspicula auf ihr, oder sind genauer in feine Lücken eingepflanzt; wo sie sich verdickt, wird sie von den Spiculis durchsetzt, so dass diese oft kaum darüber hervorragen . . . Im Allgemeinen bestehen sie aus Calciumcarbonat, das mit organischer Grundsubstanz versehen ist . . Bei sehr starker Vergrösserung erkennt man deutlich eine concentrische Längs- und eine parallele Querstreifung" . . . „Die Bildung der Spicula birgt noch eine Reihe von Problemen (ob. 3). Bei *Rhopalomenia* treten die Spicula zunächst als Zellhauben auf der Epithelschicht auf; doch ist nicht klar, in wie weit Wanderzellen, in wie weit Epithelzellen selbst in Frage kommen. Die Haube verlängert sich, indem von der Zelle her neue Kalklamellen sich anfügen. So bekommt sie bald eine conische Form mit einer innern Höhlung. Allmählich werden die Stacheln lang nadelförmig, endlich wird die Höhlung auch von unten her geschlosssen, wobei auch das untere Ende sich zuspitzt. Damit verlieren die Nadeln ihren Zusammenhang mit dem Epithel." Bei andern Gattungen „scheinen mehrere Epithelzellen an der Bildung des Spiculums sich zu betheiligen, und ferner bleibt der Zusammenhang zwischen Stachel und Epithel dauernd gewahrt."

Beispiel: Polyplacophora. „An den Cylinderstacheln (ob. 3) unterscheidet Blumrich den kalkigen Schaft, den Chitinbecher und den Chitinring. . . . Der Chitinbecher läuft in das Stachelhäutchen aus, das den (kalkigen) Schaft rings einhüllt . . . Der Becher kann sich unten verjüngt in einen Chitinzapfen fortsetzen, der in den Ring hineinpasst. . . . Der Chitinring, braun wie

der Becher, setzt sich aus mehreren bis vielen Stücken zusammen. Er kann auch fehlen, aber nie bei kräftig entwickeltem Becher.

Bei den Schuppenstacheln ist der dem Schafte der Cylinderstacheln entsprechende kalkige Theil breit und flach. Den Chitinbecher vertritt eine rautenförmige chitinige Basalplatte, deren Unterseite an dem einen stumpfen Winkel einen kleinen . . . Zapfen trägt. An der proximalen Fläche schliesst sich an die Basalplatte . . . eine gelblich glänzende Seitenplatte an, deren Chitin deutlich zerfasert ist. Die Grundmasse des kalkigen Theiles zeigt bei jüngern Schuppen ebenfalls eine aufstrebende Faserung. „Alle Stacheln sind durch einen hellen Plasmafaden mit je einer Epithelpapille verbunden. Zu einer Papille gehört immer nur ein einziger entwickelter Stachel; wohl aber kann sie ausserdem noch einen in Bildung begriffenen Stachel umschliessen.“ . . . „Die meisten Cylinderstacheln entstehen von einer Bildungszelle aus, die Schuppen aber und die Gliederstacheln von *Chitonellus* von vielen, von denen aber keine besonders hervortritt.“

Gemeinsames.

a) Der Kiefer zeigt in seiner Structur (parallele Säulchen) und in deren Herkunft (aus epithelialen Zellen, und zwar Ektodermzellen) entschieden Uebereinstimmung mit den Pfeilerstücken der Chätognathenhaken (und damit mit der Basalplatte der Turbellarien).

b) Die Radulazähnchen erinnern mit ihrem Aufbau aus Fussplatte und Zahnkörper wiederum an die Turbellarien, ferner an die Nemertinen (vielleicht auch an die Cestoden und Acanthocephalen). Mit diesen beiden Gruppen haben sie auch die Gliederung des Zahnkörpers in „Rücken“ und „eigentlichen Körper“ (Cuticularkappe und hyaline Schicht) gemeinsam. Vom Sagittenhaken entwickeln sie also Pfeiler und Schaft (ohne Spitze). Wenn das richtig aufgefasst ist — weil wir über die Structur nichts Näheres wissen, ist ein Irrthum möglich —, so müssen die Odontoblasten die Pulpa darstellen. Die frühere Auffassung von dem Verharren der Odontoblasten im Grunde der Radulatasche bot dieser Gleichsetzung Schwierigkeiten. Rottmann's Untersuchung hat hier freie Bahn geschaffen.

c) Die Spicula und die Stacheln sind Gebilde von verschiedenem Werthe. In die erste Gruppe stelle ich die Spicula der Solenogastres und lege Gewicht darauf, dass sie in Taschen oder Lücken der Cuticula stecken und an deren Grunde entstehen. Damit nähern sie sich dem Bilde, das die Borstenfollikel der Anneliden bieten. Hier wie dort wird die Pulpa durch eine geringe Anzahl

von Bildungszellen (eine oder mehrere) vertreten, und hier wie dort kann das Hartgebilde hohl oder solid sein. Der Anklang an die Entstehung der Greifhaken ist damit deutlich ausgesprochen.

Die zweite Gruppe umfasst die Stacheln der Polyplacophora. Diese Stacheln haben eine so durchgebildete Gliederung, dass sie kaum noch anders wo Anschluss finden als bei den Sagitten-Greifhaken selbst. Ich erkenne in dem Kalkschaft mit dem Stachelhäutchen (nebst Chitinbecher und Chitinzapfen) die Spiralschicht und das Oberhäutchen wieder und sehe in der Bildungszelle die Pulpa. Ausserdem erscheint es mir möglich, in dem Chitinringe die Pfeilerstücke wieder zu erkennen.

Die Vergleichung mit dem Schuppenstachel folgt daraus ohne Weiteres.

Unterschiede.

a) Kiefer. Vom Pfeiler der Sagittenhaken unterscheidet sich der Schneckenkiefer durch den Ueberzug, mit dem ihn die „allgemeine Cuticula" versieht. Das ist (wenn die Beobachtung richtig ist) aber lediglich eine durch die starke mechanische Beanspruchung erworbene Eigenschaft. Auf derselben Linie ist das Verständniss für die Verschmelzung der Stäbchen zu suchen. Weil aber gerade diese Verhältnisse noch nicht völlig geklärt sind, werde ich den Kiefer für meine Schlüsse nur mit Vorsicht benutzen.

b) Radulazähnchen. Dass die Radula der Solenogastres keine Basalmembran hat, erscheint mir nicht als Rückbildung, sondern als eine ursprüngliche Eigenschaft. Die Basalmembran tritt erst dann auf, wenn grössere Leistungen von der Radula verlangt werden. Auch trotz des Mangels einer Basalmembran kann in diesem ursprünglichen Stadium der Zahnkörper ein Oberhäutchen tragen (nur haben wir noch keine Nachricht darüber; im andern Falle würde der Radulazahn einer *Proneomenia* dem Chitinstachel der Turbellarien noch näher gerückt sein). Für ursprünglich halte ich diese Erscheinungen schon deshalb, weil die Solenogastres Thiere mit z. Th. freier (nicht cuticularisirter) Epidermis sind und weil selbst bei den Cephalopoden noch die Zähnchen von einem freien Epithel gebildet werden: im Fundus der Radulatasche, da also wo jeder Zahn gebildet wird, ist das Epithel immer frei, nie gebunden.

c) Spicula, Stacheln. Ein schwer wiegender Unterschied zwischen allen Hakengebilden und diesen Stacheln ist deren Bildung aus Kalksalzen. Das darf aber als secundäre Erwerbung angesehen werden, weil ausserdem die (sonst übliche) organische Grundsubstanz

auch vorhanden ist. Die Spicula und die Stacheln stehen nie mit Muskeln in Verbindung. Dass sie hier und da den Zusammenhang mit ihrer Pulpa aufgeben, ist gleichfalls nur Charakter zweiten Grades.

Ergebnisse.

a) Der Kiefer entspricht dem Pfeiler,

b) das Radulazähnchen dem Schaft nebst Pfeilern und Pulpa.

c) die Spicula der Solenogastres sind den Greifhakenspitzen gleich (s. u. 8. Anneliden!), und die Stacheln entsprechen dem Hakenschafte.

11. Protracheaten.

1. K. C. Schneider, Lehrb. d. vergl. Histol. d. Thiere, p. 440, 451. 1902.

Peripatus hat an den Enden seiner Extremitäten bewegliche Krallen. „Die Krallen werden von einer grossen Anzahl stark verlängerter Deckzellen gebildet . . . Man beobachtet hier mehrere Cuticularlagen über einander, die durch schmale Lücken getrennt sind, aber an der Krallenbasis in die umgebende einfache Cuticula übergehen. Die untern Lagen stellen Reservekrallen vor, die wohl zum Ersatz, bei Abnützung der äussern, bestimmt sind, vielleicht aber auch nur zur Verstärkung dienen“ (ob. 1).

Gemeinsames. Die Deckzellen stellen die Pulpa dar, und die Cuticularkappen den Schaft.

Unterschiede. Alle übrigen Theile des Greifhakens sind hier nicht vorhanden.

Ergebniss. Die Kralle entspricht dem Schafte des Greifhakens.

Auf diesem Wege könnte man vielleicht noch weiter gehen. Bei den Tracheaten dürften einzig die Krallen der Füsse als Aehnlichkeiten in Betracht kommen. Das wären erstaunlich wenig Beziehungen, und doch giebt es gerade in dieser Thiergruppe einen überraschenden Ausblick: wer kühnern Gedankenflug nicht scheut, geht vielleicht gern der von Lang z. B. so eifrig vertretenen Idee nach, der zu Folge eine „ziemlich sicher nachgewiesene Homologie der Schleimdrüsen und Coxaldrüse von *Peripatus*“ und eine „Homologie dieser Hautdrüse mit den Borstendrüsen der Annulaten“ besteht und wonach auch „die Spinndrüsen in die Kategorie der Coxaldrüsen und parapodialen Borstendrüsen“ gehören (1. Aufl. d. Anat. d. Wirbellosen, p. 445, 451, 467, 472).

Vergleichbar scheint auch endlich der Stachel der Echinodermen zu sein (s. Lang, 1. Aufl. p. 478—479). Man darf hier vielleicht ausser an den Aufbau aus Schichten, auch an das von H. Ludwig aufgefundene Gesetz denken: der Stachel wächst in einer rechtsgewundenen Spirale (in: Bronn, Klass. Ord., V. 2, 3. Abth., p. 541—543).

* * *

Anmerkungsweise will ich endlich noch einer Ansicht gedenken, die allerdings nicht streng in diesen Rahmen gehört, aber doch besprochen werden muss, weil sie den Charakter der Greifhaken als Haken in gewisser Beziehung in Frage stellt. Karl Camillo Schneider sagt in seiner Vergleichenden Histologie 1902 p. 227: Unter der Falte (gemeint ist die Kopfkappe) entspringen mächtige Kiefern, die ihrer Lage und paarigen Anordnung nach vielleicht auf den Tentakelapparat der Tentakulaten zu beziehen sind. Das ist eine Idee, die fraglos werth ist, gründlich erörtert zu werden und die in ihrem ganzen Umfange nur nach tiefer eindringenden histologischen und entwicklungsgeschichtlichen Studien erörtert werden kann. Wenn ich aber dennoch, und zwar auf Grund dessen, was ich über die Entwicklung und den Bau der Greifhaken ermittelt habe, urtheilen darf, so muss ich sagen: die Greifhaken sind Hartgebilde, wie sie nahestehende Thiergruppen auch haben, und zwar sind sie das vom ersten Anfang an. Spuren, die auf eine ehemals anders gerichtete Entwicklungsbahn deuteten, sah ich nirgends. Schon die Thatsache allein, dass der Haken im Grunde eines Follikels entsteht, scheint mir den Gedanken an eine Homologisirung mit Tentakeln auszuschliessen.

Schlüsse.

I. Rein morphologisch betrachtet und lediglich auf die Würmer exemplificirt, ergeben sich folgende Sätze:

1. Die Betrachtung lehrt mit aller Deutlichkeit, dass unter allen hakentragenden Würmern die Chätognathen den höchstdifferenzirten Hakentypus haben, dass in den verschiedenen Abtheilungen der Würmer zwar Einzelheiten ihres Bauplanes erreicht werden (und zwar in verschiedenem Grade der Ausbildung), nie aber die ganze Höhe ihrer Architektonik erklommen wird.

2. Im Einzelnen hat sich gezeigt

a) dass Würmer, die eine Cuticula haben, Theile des Chätognathenhakentypus ausbilden können und zwar entweder den Schaft (mit oder ohne perennirender Pulpa): Nematoden, Acanthocephalen, Gephyreen, *Echinoderes*, oder die Spitze: Anneliden;

b) dass Würmer mit freier (oder ehemals freier) Epidermis: Turbellarien, Nemertinen, (Trematoden, Cestoden) den Haken en miniature und — der Höhe ihrer sonstigen Entwicklung gemäss — in primitivster Form darstellen;

c) dass bei cuticulatragenden Würmern das dem Schafte entsprechende Stück durch Erhebung der Bildungsmasse über die Oberfläche: Nematoden, *Echinoderes*, Gephyreen (?), und das der Spitze entsprechende Stück im Grunde eines Follikels erzeugt wird, dessen Wände cuticulafrei sind: Anneliden (Solenogastres!).

II. Mehr biologisch und allgemeiner gefasst, ergeben sich diese Sätze:

1. a) Es erscheinen die dem Greifhaken verwandten Hartgebilde hier an die Gegenwart eines bestimmten Gewebes gebunden — der freien Epidermis, und es kommt nur auf die Höhe der Organisation an, die ein Thier sonst noch erreicht, ob der biologisch irgendwie geforderte Abkömmling des Epiderms in primitiver Gestalt oder in hoch differenzirter Form erscheint. [Primitiv: Turbellarien, Nemertinen, (Cestoden, Acanthocephalen); differenzirter: Solenogastres-Radulazahn, Prosobranchier-Radulazahn; hoch differenzirt: Sagittengreifhaken.]

b) Wird eine Epidermis durch Ausbildung einer Cuticula nach aussen hin gefestigt, so verliert sie die Fähigheit, sämtliche Theile des Greifhakens zu bilden, — das „Urbild“ ganz herzustellen. Sie begnügt sich mit der Herausbildung des Haupttheils, des ihrem eignen Plane am meisten verwandten Schaftstückes [Trematoden, Nematoden, Gephyreen, *Echinoderes*, Cylinderstacheln und Schuppenstacheln der Polyplacophoren (?), Krallen von *Peripatus* und der Tracheaten (?), Stacheln der Echinodermen (?)].

c) Als Zwischenstufe kann hier der Versuch eines cuticularisirten Integuments gelten, allein die Spitze des typischen Hakens herzustellen. Dann wird die Bildung des Organs in einen Follikel verlegt, an dessen Wandung aber die Cuticula selbst sich nicht betheiligt. [Anneliden, Spicula der Solenogastres: bis dahin, wo die Bildungszellen liegen, reicht in beiden Fällen die Cuticula nicht.]

2. a) Der Kopf der Sagitten ist in bemerkenswerther Weise von den beiden übrigen Körperabschnitten unterschieden. Schwanz und Rumpf bestehen lediglich aus dem typischen Hautmuskelschlauch der Würmer: im Kopfe gesellt sich dazu — ein Hautskelet.

b) Das ist von ganz eminenter Bedeutung: denn zu einem Hautskelet gehört (Arthropoden!) eine auf bestimmte Sonderwirkungen (Einzelleistungen) hin differenzirte Musculatur. Mit andern Worten: ein Hautskelet verlangt die Auflösung des Hautmuskelschlauches in Einzelmuskeln (21). Diese Forderung aber ist (worauf allerdings noch keiner aufmerksam gemacht hat) im Sagittenkopfe in der erstaunlichsten Weise erfüllt. (S. Abschn. A 3, Anm.).

c) Ja noch mehr: die Musculatur des Hautmuskelschlauches, die im Kopfe also nunmehr in gesonderten Muskeln auftritt, ist quergestreifte Musculatur. Sie hat also bereits die Stufe der höchsten Vollendung erstiegen, deren die Muskelfaser fähig ist.

d) Jetzt nun löst sich das Räthsel, warum sonst so niedrig stehende Thiere wie die Sagitten zu so hoch differenzirten und so ausserordentlich leistungsfähigen Organen kommen, auf die einfachste Weise: 1. Weil sie eine freie Epidermis haben, 2. weil sie unter der Epidermis ein Skelet haben, und 3. weil der gemeinsame Abkömmling von Epiderm und Skelet (der Greifhaken also) an quergestreifte Musculatur gebunden ist.

Das aber ist eine Complication, die sonst nirgends im Thierreich vorkommt.

3. Zum Schluss noch ein paar Antworten auf eine Nebenfrage: Warum verschwinden „Pfeiler“ und „Spitzen“ bei höher stehenden Wirbellosen?

a) Nicht nur, wenn eine sehr dicke Cuticula auftritt (Molluskenstacheln), oder wenn sich in der Cutis Kalk ablagert (Echinodermen), sondern auch beim Uebergange ins Landleben (*Peripatus*, Tracheaten). Die zu zarte Structur hält alsdann nicht mehr zusammen. — Gegen diese Auffassung spricht nicht etwa der Schneckenkiefer, denn der wird durch die Speicheldrüsen stetig feucht gehalten, und pflegt sich überdies entweder durch eine Cuticularhülle oder durch Verschmelzung der Elemente zu festigen.

b) Die „Spitze“ namentlich verschwindet auch schon bei ständigem Leben im Wasser — dann nämlich, wenn der Haken andauernde Reibungen ausführen muss (Radula) oder energische Stösse auszutheilen hat (Nemertinen-Stilet).

* * *

Wenn diese Untersuchung etwas gezeitigt hat, das ganz allgemein gilt, so ist es ein neues Stück Einsicht in die Einheit, die in den Grundzügen der thierischen Organisation herrscht. Ueber die verwandtschaftlichen Beziehungen der Chätognathen aber ist kein entscheidendes Wort gesprochen worden [1]) — es sei denn dies: noch immer steht diese kleine Gruppe wie eine einsame Felshöhe im weiten Meere, zu der es zwar Richtlinien die Fülle, aber noch immer keinen Weg giebt.

---

2. Theil.

Von dem Werthe der Greifhaken für die Kenntniss der Arten.

Was mich veranlasst hat, an diese allgemeinen anatomischen Erörterungen ein der Systematik dienendes Capitel anzuschliessen, ist die Ueberzeugung, dass die Kenntniss des Baues der Greifhaken zur Festigung der Artdefinitionen ganz Erhebliches beitragen kann. Allerdings beziehen sich meine Ermittelungen vorerst nur auf 9 Arten, und ich bin ferne davon, zu behaupten, dass auch alle übrigen Arten ebenso klar darstellbare Unterschiede aufweisen müssten — wenngleich das wahrscheinlich ist. Für jene 9 Arten aber gilt ohne Einschränkung der Satz: An einem einzigen gut ausgebildeten Haken bereits — am leichtesten an einem der jüngsten, dem drittletzten etwa — kann man mit Sicherheit die Art erkennen. Und wenn einem sonst keine Art-Charaktere zugänglich sind: ein einziger Greifhaken schon entscheidet über die Zugehörigkeit des Exemplars zu seiner Species.

Die Greifhaken der von mir untersuchten 9 Chätognathen-Arten treten nach der Form ihrer Spitzen und dem Grade der Krümmung ihres Schaftes zwanglos zu vier Gruppen zusammen.

---

1) Die freie Epidermis ist Turbellarien- und Nemertinen-Charakter, die quergestreifte Musculatur und das Kopfskelet sind Arthropoden-Charaktere. Siehe auch (6), (6 a), (7), (8), (11).

1. Gruppe. Spitze mit ovaler Basis, streng kegelförmig; die Pulpa steht im Kreuzungspunkte der beiden Axen, also im Mittelpunkte der Basis. Schaft aus beinahe geradem untern Theile im obern Drittel sehr stark gekrümmt.

1. *Sagitta bipunctata* Quoy et Gaimard.

1. Literatur.

Beschreibungen:

1874. Möbius, Vermes, p. 158.

Abbildungen:

1874. Möbius, Vermes, tab. 3, fig. 17.
1901. Kükenthal, Zool. Prakt., 2. Aufl., fig. 74.

2. Eigne Beobachtungen. Form (Textfig. K). Zierliche Haken von ovalem Querschnitt. Daher die Pulpa streng in der Mitte des ganzen Gebildes. Die Spitze ist bis zu einem Drittel ihrer Höhe dem Schafte eingepflanzt. Ueber den ganzen Schaft läuft, meist genau in der Mitte zwischen Schneide und Rücken, eine feine Kante (Furche?), oft auf jeder Seitenfläche eine.



Fig. K.
Sag. bipunctata.

Zahl. Die Autoren, die bisher die Art beobachtet haben, geben folgende Zahlen: Langerhans (1880) 5—7, Aida (1897) 6—7, Hertwig (1880), Grassi (1883), Strodtmann (1892), Steinhaus (1896) 8—10, Leuckart u. Pagenstecher (1858) in der Regel 9, Krohn (1853) 9—11. Ich habe gefunden: 13 mal rechts 8, links 8, 4 mal r. 9, l. 9, 44 mal r. 10, l. 10, 4 mal r. 11, l. 11, 2 mal r. 8, l. 7, 2 mal r. 8, l. 9, 5 mal r. 10, l. 9, 1 mal r. 11, l. 12, 1 mal r. 10, l. 8.

3. Herkunft. Hafen von Messina, Golf von Neapel, Helgoland.

2. *Spadella draco* Krohn.

1. Literatur.

Beschreibungen: fehlen.

Abbildungen: fehlen.

2. Eigne Beobachtungen. Form (Textfig. L). Im ganzen Habitus der *Sagitta bipunctata* auf den ersten Blick sehr ähnlich. Aber dadurch, dass die Schneide mit einer sehr breiten, blattartig dünnen Crista versehen ist (der breitesten aller Cristen unter den 9 Arten), immer von *Sagitta bipunctata* zu unterscheiden. Spitze bis zu $^1/_4$ oder $^2/_5$ ihrer Höhe eingepflanzt; ihre Pulpa erreicht höchstens die Mitte der Höhe (bei *Sag. bip.* geht sie darüber hinaus). Die Crista reicht stets bis an das obere Schaftende hinauf. Bei ältern Haken weist sie unten eine sehr feine Zähnelung auf. Die Zähnchen sind fein bedornt und nehmen nach oben hin an Grösse stetig ab, bis sie (schon weit unter der Spitze) ganz verstreichen. Einzelne Spiralfasern zweigen sich vom Schafte ab und heften damit die Crista diesem fester an. Oberhäutchen am Rücken dick.

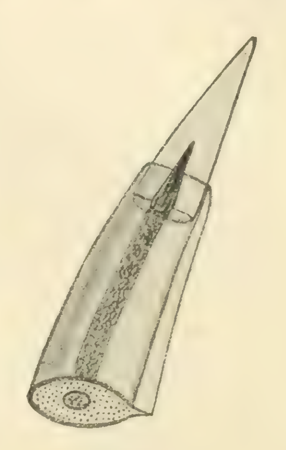


Fig. L.
Sp. draco.

Zahl. Die Literatur giebt an: Strodtmann (1892) u. Steinhaus (1896) 9—10, Krohn (1853), Langerhans (1880), Hertwig (1880) 10.

Ich habe gezählt: 4 mal rechts 8, links 8, 1 mal r. 9, l. 9, 1 mal r. 10, l. 10, 1 mal r. 7, l. 7; 1 mal r. 9, l. 8.

3. Herkunft. Hafen von Messina.

Allgemeines über No. 1 und 2. Beide Arten sind ausserordentlich zarte, zierliche Thiere, und beide sind mit einem Epidermiswulste versehen.

1. Der Epidermiswulst ist das grosszellige, leichte, wabige Gewebe, das den Körper besonders am Halse und am Rumpfe umgiebt. Bei der *Spadella draco* ist er an den Seiten des Rumpfes geradezu zu mächtigen Hohlräumen, Gasbehältern, Luftsäcken geworden, so dass die Deutung, dass man's in diesem Organe mit einem Apparate zu thun habe, der das Schwimmen erleichtere, wohl kaum fehlgeht. Der Epidermiswulst, der bei der *Sagitta bipunctata* Kopf, Hals und Vorderrumpf umgiebt, leistet höchstens dem Grade nach weniger als jener vollkommene Schwimm„ring", erleichtert aber sicherlich dem Körper das Schwimmen.

2. Mit dieser Verminderung des specifischen Gewichts geht eine zartere Ausbildung der Musculatur parallel. So feine Gruppen von

Längsmuskeln, wie diese 2 Arten besitzen, haben die übrigen 7 nicht aufzuweisen. Es hat aber auch keine dieser 7 Arten einen so ausgeprägten Epidermiswulst wie diese beiden: Epidermiswulst und zartere Ausbildung der Musculatur gehören zusammen.

3. Die Greifhaken der beiden Arten sind äusserst zierlich, viel zierlicher als die der nächsten 3 Gruppen. Ausserdem stehen sie, was auch nicht wieder vorkommt, auf rinnenförmigen Hakenfeldern. Damit sind die Drehpunkte ihrer Greifhakensysteme einander näher gerückt, und das dürfte ihre Wirksamkeit beim Greifen etwas geringer machen gegenüber den Haken, die auf hervorgewölbtem Hakenfelde stehen (s. Einl. S. 582). Die beiden Arten sind — so darf man wohl aus der Reihe dieser Thatsachen schliessen — zu verhältnissmässig gering activer Lebensweise genöthigt.

2. Gruppe. Spitze mit ovaler Basis; ihr convexer Contur nimmt die stärkere Krümmung des Schaftrückens auf, der concave führt die sanftere Krümmung der Schneide fort. Die Vereinigung der beiden Conturen — der Gipfel der „Spitze" — liegt in der Verlängerung der Concaven, manchmal neigt er sich etwas (ventralwärts) darüber hinaus; Pulpa auf der langen Axe der Spitzenbasis ein wenig dorsalwärts (gegen den dorsalen Brennpunkt hin) verschoben. Schaft von seiner Basis an gleichmässig und leicht gekrümmt.

3. *Sagitta furcata* Steinhaus.

1. Literatur.

Beschreibungen: fehlen.

Abbildungen:

1896. Steinhaus, Verbr. d. Chätogn., tab. 1, fig. 4 u. 5, Habitusbild des Kopfes.

2. Eigne Beobachtungen. Form (Textfig. M und N). Spitzenbasis und Schaftrand divergiren stark nach innen, d. h. der Becher, in dem die Spitze sitzt, ist am Rücken niedriger als an der Schneide, er hat einen schief zu seinem Boden verlaufenden Rand. Der Winkel, den die Pulpa bei ihrem Eintritt in die Spitze mit dem dorsalwärts gelegenen Stück der Längsaxe der Basis bildet, ist entweder ein spitzer oder ein stumpfer Winkel (in Textfig. M ein stumpfer). Wenn man sich alle Spitzen eines Systems auf dieses Verhalten hin betrachtet, so findet man stets einen der folgenden 3 Fälle realisirt:

a) alle diese Winkel sind stumpfe,

b) bei den ältesten Haken sind diese Winkel stumpf, bei den jüngsten spitz, — der rechte Winkel wird bei dieser Wandlung überschlagen,

c) die ältesten Haken haben spitze Winkel, die jüngsten stumpfe, — und wieder wird der rechte Winkel überschlagen.

Der Umschwung bei Fall b und c vollzieht sich gewöhnlich bei einem der mittlern Haken.

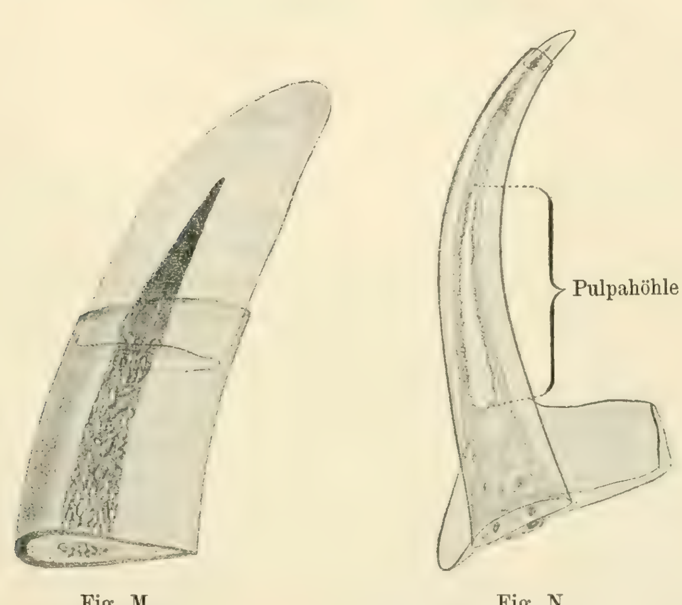


Fig. M. *Sag. furcata.*

Fig. N. *Sag. furcata.* Ganzer Grh.

Die Spitze des 1. Greifhakens ist kaum halb so gross wie die des letzten. Die Pulpa verläuft im Schaft dicht unter dem Rücken, der Querschnitt des Schaftes ist also schlank keilförmig. Bei einzelnen Exemplaren biegt sie von der Spitze her plötzlich nach dem Rücken zu um, d. h. dann: der Querschnitt geht vom ovalen zum keilförmigen über. Die Pulpahöhle (Textfig. N) beginnt zu ihrer Zeit (wie üblich) in der Höhe des Schneidenpfeilers und reicht allmählich bis in das obere Drittel des Schaftes. Sie ist von unverkennbarer Gestalt: gurkenförmig (s. diese Abh., 1. Th., A I 4). Aeltere Haken haben eine schmale Crista.

Zahl. Steinhaus (1898), der Entdecker und bisher einzige Kenner der Art, giebt 8 Haken für sie an. Meine Zählungen haben ergeben: 17 mal rechts 8, links 8, 10 mal r. 9, l. 9, 3 mal r. 7, l. 7, 3 mal r. 9, l. 8, 1 mal r. 8, l. 9, 1 mal r. 8, l. 7, 2 mal r. 10, l. 10.

3. Herkunft. Hafen von Messina, was um so merkwürdiger ist, als der Entdecker der Art sie im südlichen Atlantischen Ocean gefunden hat.

4. *Sagitta enflata* (Grassi).

1. Literatur.
   Beschreibungen: fehlen.
   Abbildungen: fehlen.

2. Eigne Beobachtungen. Form (Textfig. O). Spitzenbasis und oberer Schaftrand convergiren nach innen, d. h. der Becher, in dem die Spitze sitzt, hat dorsalwärts einen höher vom Boden entfernten Rand als ventralwärts. Spitzenbasis ventralwärts oft stufenförmig. Die Spitzen der ältern Haken schlanker als die der jüngern (vordern). Der Querschnitt des Schaftes mehr oval, nicht so schlank keilförmig wie bei der vorigen Art. Daher also die Pulpa breiter als der Rest der Schneide. Aeltere Haken mit Crista. Pulpahöhle durch grosse Maschen gebildet.

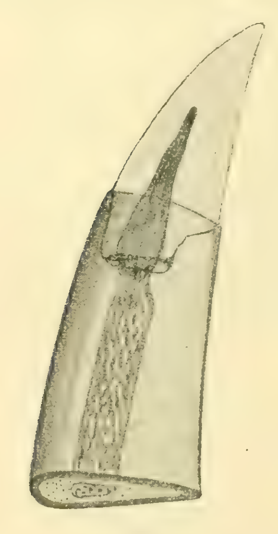


Fig. O.
Sag. enflata.

Sagitta enflata ist eine in ihrer Hakenform merkwürdig variable Art; meine Schilderung umfasst jedoch alle Schwankungen.

Zahl. Grassi (1883) hat beobachtet 9, Strodtmann (1892) 8—9, Aida (1897) 9—10. Meine Zählungen haben festgestellt: 2 mal rechts 7, links 7, 1 mal r. 8, l. 8, 3 mal r. 9, l. 9, 2 mal r. 10, l. 10, 3 mal r. 7, l. 8, 2 mal r. 10, l. 11, 1 mal r. 10, l. 9.

3. Herkunft. Hafen von Messina, Golf von Neapel.

Allgemeines über No. 3 und 4. Beide Arten haben gemeinsam, dass ihre Hakensysteme ganz aus dem Kopfe herausgehoben sind, nicht in Rinnen stehen wie bei No. 1 und 2.

3. Gruppe. Spitze mit breiterer ovaler Basis; die Pulpa steht nur etwas dorsalwärts vom Kreuzungspunkte der Axen. Die Spitzenbasis und der dorsale Contur stossen unter nahezu rechtem Winkel zusammen; der Winkel zwischen dem ventralen Contur und der Basis ist ein spitzer. Schaft unterhalb der Spitze durch eine massige, kurze Crista verbreitert. Der Rand der Crista führt den Contur der ventralen Spitzenseite ein Stück weiter und biegt dann plötzlich, brüsk, nach der Schneide um. Schaft vom Grunde aus gleichmässig und stark gekrümmt.

5. *Sagitta hexaptera* d'Orbigny.

1. Literatur.

Beschreibungen:

1892. Strodtmann, D. Syst. d. Chätog., p. 341.

Abbildungen:

1883. Grassi, Chetognati, tab. 12, fig. 10 u. 11.
1892. Strodtmann, D. Syst. d. Chaetog., tab. 17, fig. 1.

2. Eigne Beobachtungen. Form (Textfig. P). Spitzen von zweierlei Gestalt: die ältern (ersten) Haken haben schmale, schlanke

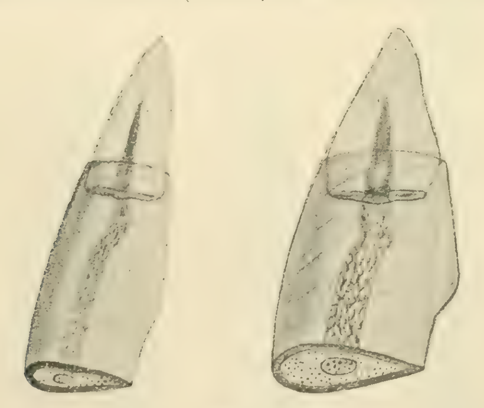


Fig. P.
Sag. hexaptera.
Aelterer (erster) Grh. jüngerer (letzter) Grh.

(und kleine) Spitzen, die jüngern (spätern) breite, kurze (und massige) Spitzen. So bei jungen Thieren. —

Bei alten Exemplaren verliert sich allmählich die schlanke Spitzenform, und es tritt deutlich die Neigung auf, einen einzigen Spitzentypus herauszubilden, und zwar den, den die jüngern Greifhaken bereits angenommen haben. Aeltere Haken bilden unten und zwar nur unten eine schmale, aber kräftige Crista. Die Spitze ist nicht immer so tief eingepflanzt wie auf der Abbildung; dann aber ist der Boden des Bechers so mannigfach ausmodellirt, dass die Verfestigung der Spitze keinen Schaden erleidet.

Zahl. Die frühern Autoren haben angegeben: Darwin (1844) 8, Krohn's Abbildung (1844) 5, Grassi (1883) 6—7, Strodtmann (1892) jederseits etwa 7, Steinhaus (1896) 6—7, Aida (1897) gleich den europäischen Autoren. Ich habe gesehen: 9 mal rechts 7, links 7, 3 mal r. 8, l. 8, 1 mal r. 6, l. 6, 3 mal r. 8, l. 7, 1 mal r. 6, l. 7.

3. Herkunft. Hafen von Messina, Golf von Neapel, Meer um Spitzbergen.

6. *Sagitta magna* Langerhans.

1. Literatur.

Beschreibungen: fehlen.

Abbildungen: fehlen.

2. Eigne Beobachtungen. Form (Textfig. Q). Die Greifhaken sind viel zarter, schlanker und feiner als die der *Sagitta hexaptera*

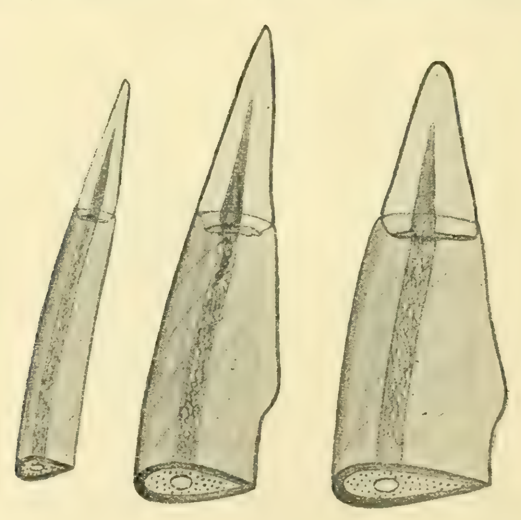


Fig. Q.
Sag. magna.
Erster Grh. mittlerer Grh. letzter Grh.

von gleicher Grösse. Unter dieser Voraussetzung gilt: die erwachsene *Sagitta magna* beharrt auf dem Standpunkte der jungen *Sagitta hexaptera.* Haken 1 hat keine Crista unterhalb der Spitze und sieht fast aus wie ein Greifhaken aus der ersten Gruppe (*Sag. bipunctata* namentlich). Die Pulpa reicht bei allen Haken höher hinauf als bei *Sagitta hexaptera.*

Zahl. Die frühern Autoren geben an: LANGERHANS (1880) 7—9, GRASSI (1883) 10—13.

Meine Exemplare wiesen auf (ich habe nicht alle, die ich untersuchte, auf die Hakenzahl hin angesehen): 3 mal rechts 8, links 8, 1 mal r. 9, l. 7.

3. Herkunft. Hafen von Messina.

Allgemeines über No. 5 und 6. *Sagitta hexaptera* und *Sagitta magna* stehen sich auch in ihren übrigen Merkmalen so nahe wie sonst nicht wieder zwei Arten. Eigentlich weichen sie nur in der Zahl der Haken und Zähne und in der Körpergrösse von einander ab, also in sehr variabeln Merkmalen. Ich vermuthe daher, dass *Sagitta magna* nur eine Varietät von *Sagitta hexaptera* ist. Die Entscheidung darüber wird nur der fällen können, der beide Arten erbeutet, beobachtet und studirt.

2. Der eigenthümliche Linienzug, den die Spitze zusammen mit dem verbreiterten obern Ende des Schaftes bildet, erinnert (als Ganzes genommen) lebhaft an die Form der Eckzähne unserer Raubthiere (Textfig. R). Ich vermuthe daher in beiden Gebilden dieselbe biologische Bedeutung und möchte deren Verständniss aus der Construction der amerikanischen Axt herleiten. Die Backen dieser Axtform laufen nicht wie die der deutschen Axt streng keilförmig nach der Schneide, sondern einwärts gebogen (vielleicht parabolisch gekrümmt?). Diese Gestaltung ermöglicht „wuchtigen Einhieb, sowie erleichterte Lockerung zum Rückschwung"; sie schafft — so sagt KAPP, dessen Buche (20) ich diese Kenntniss verdanke — „das Doppelte und Dreifache einer Tagesarbeit im Vergleich zur deutschen".



Fig. R.
Linker unterer Eckzahn eines Panthers.

Der Eckzahn des Raubthiers zeigt diese Bildung wenigstens auf der Rückseite, da, wo er eine scharfe und deutliche Crista ausgebildet hat, mit der er sich eine plötzlich verbreiterte Basis schafft.

Die Bedeutung dieses Baues scheint mir nun die zu sein: ist die Beute nicht schon auf den ersten Hieb sicher genug gepackt, so muss das Gebiss mit kurzem und leichtem Ruck aus der Wunde herausgehoben werden können, damit es sofort aufs Neue und besser zupacken kann. Genau dasselbe thun die Chätognathen, von denen Pagenstecher (und er meint damit gerade die grossen Arten) sagt, dass sie „gierige Räuber" sind, „welche vorzüglich den . . pelagischen Larven höherer Krebse nachstellen und solche bis zu einer so bedeutenden Grösse zusammengeschlagen in ihrem Verdauungscanal unterbringen, dass der Körper davon aufgetrieben erscheint", und von denen er beobachtet hat, dass sie sich mit ihren Haken gerade wie Firolaschnecken überall anhängen (22). (Vergleiche über den Zahnbau der Wirbelthiere auch Gebhardt's Untersuchung (23).)

4. Gruppe. Spitze nach innen umgebogen, gekniet (hakenförmig); ihre Basis mehr oder weniger oval, die Pulpa steht etwa zwischen dem Mittelpunkte der grossen Axe und deren dorsalwärts gelegenem Brennpunkte; die Pulpa reicht immer nur bis zum Knie der gerade, Spitze, nie macht sie die Krümmung mit. Schaft fast nur wenig gekrümmt.

7. *Sagitta serratodentata* Krohn.

1. Litteratur.

Beschreibungen:

1853. Krohn, Bau d. Gatt. Sagitta, p. 272.
1880. Hertwig, Die Chätognathen, p. 260.
1892. Strodtmann, Syst. d. Chätog., p. 347.

Abbildungen:

1853. Krohn, Bau d. Gatt. Sagitta, tab. 12, fig. 4.
1880. Hertwig, Die Chätognathen, tab. 9, fig. 11 u. 12.
1892. Strodtmann, Syst. d. Chätog., tab. 17, fig. 2.

2. Eigne Beobachtungen. Form (Textfig. S). Breite, schwere Haken. Die Gestalt der Spitze bewegt sich zwischen den in der Abbildung angegebenen beiden Extremen. Schaft an der Schneide

mit einer Leiste aus knötchenartigen Anschwellungen. Zähnchen, versehen, die nach unten gerichtet sind und von oben nach unten hin immer weiter aus einander rücken. An den ältern Haken verstreichen sie dort ganz. Das oberste aller Zähnchen der Leiste sitzt stets noch oberhalb der Spitzenbasis dicht unter dem Schaftrande. (Vergleiche damit das in allen Stücken entgegengesetzte Verhalten der Zähnelung an der Schneide von *Spadella draco*.)

Der Querschnitt des Schaftes ist lang-keilförmig. Aeltere Haken haben unten eine deutliche Crista. In diesem Falle verlegt ihr Querschnitt seine grösste Queraxe nach der Schneide zu, so dass der basale Theil des Hakens kolbig angeschwollen erscheint. Pulpahöhle dem Rücken näher als der Schneide und in der Form wie in dem Schema Textfig. B (siehe vorn im 1. Theil).

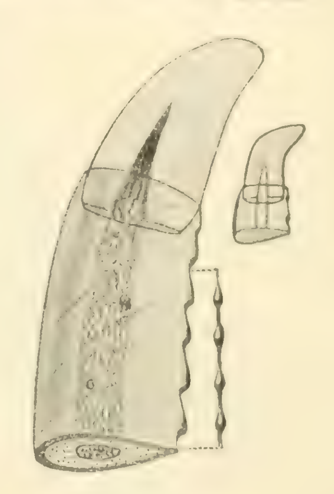


Fig. S.
Sag. serratodentata.
2 Spitzentypen.

Zahl. Nur 4 Forscher von den 10, die die Art gesehen haben, machen Angaben über die Zahl der Haken Hertwig (1880) 8, Grassi (1883), Strodtmann (1892), Steinhaus (1896) 6—8.

Ich habe gezählt: 40 mal rechts 6, links 6, 10 mal r. 7, l. 7, 4 mal r. 8, l. 8, 2 mal r. 5, l. 5, 2 mal r. 5, l. 6, 1 mal r. 7, l. 8, 1 mal r. 6, l. 8, 3 mal r. 7, l. 6.

3. Herkunft. Hafen von Messina, Golf von Neapel.

8. *Sagitta minima* (Grassi).

1. Literatur.

Beschreibungen:

1883. Grassi, Chetognati, p. 15.
1892. Strodtmann, Syst. d. Chätog., p. 348.
1897. Aida, Chaetognaths, p. 15.

Abbildungen:

1883. Grassi, Chetognati, tab. 1, fig. 14.

2. Eigne Beobachtungen. Form (Textfig. T). Schlanke, lange Haken mit schlanken Spitzen, die nur wenig eingepflanzt sind. Im

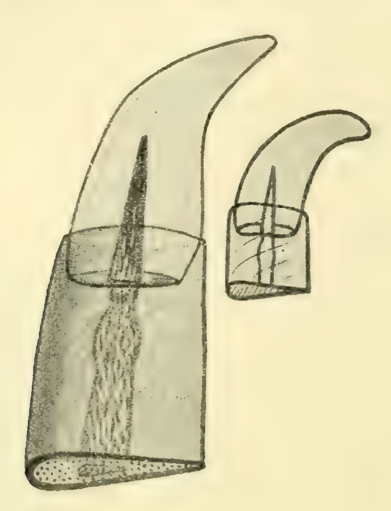


Fig. T.
Sag. minima. 2 Spitzentypen.

Verhältniss zu dem kleinen zierlichen Kopfe machen die Greifhaken den Eindruck einer schweren Bewaffnung. Im basalen Theile sind sie kolbig aufgetrieben. In der Farbe nur unmerklich gelb getönt und nahezu von demselben Lichtbrechungsindex wie die Spitzen. Im Halstheil der Pulpa tritt oft dicht unterhalb der Spitze eine Anschwellung ein, die auf den ersten Blick den Eindruck macht, als reiche der basale Pulpatheil so hoch hinauf. Uebrigens nimmt die Pulpa einen recht grossen Raum ein. Die Spitze ist an ihrem Gipfel manchmal wie ein Haken gekrümmt. AIDA (1897) sagt von seinen japanischen Exemplaren: the top of the seizing hook is strongly curved inwards. Aeltere Haken haben eine ganz schmale, feine Crista. Die Haken eines Systems sind von nahezu gleicher Grösse, die Spitzencurve verläuft also flach.

Zahl. GRASSI (1883) und STRODTMANN (1892) geben beide die Zahl auf 6—7 an Ich habe gesehen: 18 mal rechts 7, links 7, 5 mal r. 6, l. 6, 3 mal r. 8, l. 8.

3. Herkunft. Hafen von Messina, Golf von Neapel.

9. *Krohnia hamata* (Möbius).

1. Litteratur.

Beschreibungen:

1874. Möbius, Vermes, p. 158.
1880. Hertwig, Chätognathen, p. 268.
1892. Strodtmann, Die Syst. d. Chätog., p. 351.

Abbildungen:

1874. Möbius, Vermes, tab. 3, fig. 15 u. fig. 14.
1880. Hertwig, Chätognathen, tab. 9, fig. 11 u. 13.
1892. Strodtmann, Die Syst. d. Chätog., tab. 17, fig. 3—4.

2. Eigne Beobachtungen. Form der ältern Haken (Textfig. U). Massige, schwere Haken von breit ovalem Querschnitte und kräftig gelblicher, selbst bräunlicher Farbe. Die Spitzenform bewegt sich zwischen den beiden Extremen, die die Figur angiebt. Der Pulpa steht ein unverhältnissmässig weiter Canal zur Verfügung, den sie daher auch nie auszufüllen vermag. Ihre Hauptmasse hält sich in der Mitte und heftet sich nur durch körnig-wabige Ausläufer an die Canalwand an. Der Schaft zeigt an der Schneide oben eine leichte nach aussen hervortretende Curve. Unten schwillt er an und verlegt damit die Queraxe des Querschnitts nach der Schneidenseite. Unterhalb der Spitze haben die jüngern Haken eine kolbige Anschwellung des Pulpacanals wie *Sagitta minima*. Bei den ältern Haken desselben Systems ist diese Anschwellung wieder ausgeglichen. Wenn man lediglich nach dem Pulpagewebe urtheilt und nicht nach der Wandung des Canals, so kann man den Eindruck gewinnen, als bewege sich die Pulpa in sehr unsichern Formen. Bei manchen Haken biegt sie von der Spitze her nach dem Rücken zu aus.

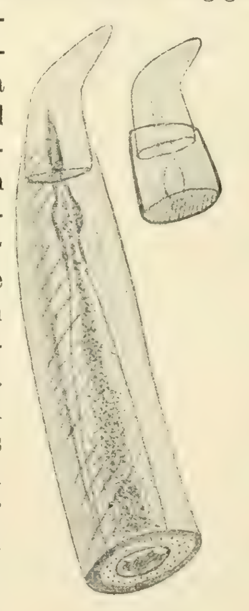


Fig. U.
Kr. hamata. 2 Spitzentypen.

Die Spitze wird von dem Schafte ausserordentlich fest umschlossen, namentlich von dessen Rücken breit unterstützt. Spitzenbasis und Schaftrand convergiren nach innen.

Form der Greifhaken bei jungen Thieren. Strodtmann (1892) hat an den Greifhaken jüngerer Individuen eine eigenartige

Entdeckung gemacht. Er fand, „dass der innere Rand fast der ganzen Länge nach mit feinen Zähnchen besetzt ist“ und fügt hinzu: „Sobald die Thiere älter werden, verlieren die grössern Greifhaken die Zähnchen und die Spitze (die bis jetzt lang gestreckt war) erhält ihre charakteristische knieförmig umgebogene Gestalt, die kleinern dagegen behalten noch ziemlich lange die Zähnchen“.

Mir haben 3 junge Exemplare vorgelegen, die mir an einzelnen Haken noch Reste dieser Zähnelung zeigten. Die Zähne, die nichts gemein haben mit den (knöpfchenartigen) Zähnchen der *Sagitta serratodentata*, wohl aber an die (allerdings sehr viel zartern und eine Alterserscheinung darstellenden) Zähnchen der *Spadella draco* erinnern, gleichen breiten Zinken eines Kammes, die man sich allerdings schräg sitzend zu denken hat. Hinzufügen kann ich noch, dass sich solch ein mit Zähnchen versehener Greifhaken von dem ältern auch noch durch wellige Krümmungen seines Schaftes unterscheidet. Zu den übrigen Angaben STRODTMANN's und zu seinen Deutungen vermag ich nicht Stellung zu nehmen, weil es mir, wie gesagt, an ausreichendem Material gemangelt hat.

Zahl. Die frühern Autoren MÖBIUS (1874), HERTWIG (1880), STRODTMANN (1892), STEINHAUS (1896) geben die Zahl der Greifhaken auf 8—9 an. Meine Zählungen haben ergeben: 4 mal rechts 9, links 9, 1 mal r. 10, l. 10, 1 mal r. 8, l. 8, 2 mal r. 6, l. 6 (junge Thiere).

3. Herkunft. Meer um Spitzbergen.

Allgemeines über No. 7, 8 und 9.

1. Die Chätognathen mit diesem Hakentypus sind Thiere von auffallend kräftiger Körpermusculatur, sind geradezu ins Grobe geratene Thiere, und nie haben sie einen Epidermiswulst. Wenn es also richtig ist, dass (wie ich bei *Sagitta bipunctata* und *Spadella draco* bemerkt habe) der Epidermiswulst ein Schwimmring ist, auf dessen Kosten die Körpermusculatur zarter ausgebildet werden konnte, so spricht hier die grobe Musculatur bei Abwesenheit eines Epidermiswulstes auch ihrerseits für die Richtigkeit jener Auffassung.

2. Wie dort bei Gruppe 1, so drängt sich auch hier noch ein zweiter Schluss auf die Lebensweise der Thiere auf. Zu straffer, starker Musculatur sind schwere, breite, lange Haken gegeben. Das Räuberleben also (Räuber sind sie ja alle) vermögen diese 3 Arten in viel activerer Form zu führen als z. B. die *Sag. bipunctata* und die *Spadella draco*. Sie sind durch den gröbern Bau ihres Hautmuskelschlauchs widerstandsfähiger und durch den Mangel des

Epidermwulstes selbständiger in ihren Bewegungen. (Siehe auch das Vorkommen der *Krohnia hamata* in bedeutenden Tiefen.)

* * *

Von den 31 Chätognathen-Arten, die nach Steinhaus (1900) als bekannt gelten dürfen, sind ihren Greifhaken nach ausser diesen 9 soeben eingehender geschilderten Arten bisher charakterisirt worden: *Krohnia foliacea* und *Krohnia pacifica* von Aida (1897), *Krohnia subtilis* durch Grassi (1883) und Strodtmann (1892), *Sagitta lyra* durch Grassi (1883), *Spadella marioni* von Gourret (1884) und *Sagitta bedoti* und *Spadella vougai* durch Béraneck (1895) — zusammen also noch 7 Arten. Wenn auch diese Schilderungen nur wenig Einzelheiten bringen, so gewähren sie doch immerhin ein Bild von den Haken. Ueber die Greifhaken der 15 übrigen Arten jedoch fehlt noch jede Auskunft.

Breslau, im September 1902.

Nachtrag.

Seit dem Abschluss meines Manuscriptes hat L. DONCASTER in zwei Arbeiten (11 u. 25) die eben erörterten Thatsachen und Probleme gestreift. Weil er mit seinen Beobachtungen um ein gutes Stück weiter gekommen ist als die Frühern, mögen seine Angaben hier im Wortlaut folgen.

1. Auf Schnitten durch den Kopf einer 3 Tage alten Larve hat er (11) gefunden, that the epidermis is thickened under the hood; this condition, fährt er fort, persists in the adult in the anterior part of the head, and, since the thickening is in just the region from which the hooks grow out, it is possible that it is connected with their formation. Mit diesem Funde und den daran geknüpften Vermuthungen bestätigt er meine Angaben und Schlüsse, die sich im 1. Theil unter A III, S. 592—593 u. Einl. S. 582 finden.

2. In Bezug auf die Zahl der Greifhaben bemerkt er (25) über die *Sag. tricuspidata*: it was found that while the typical number of hooks is 8, one specimen had only 4, another 5, and others 7 on each side. Viel wichtiger — aber mir einstweilen noch undeutbar, weil ich die Art nicht kenne — ist eine Beobachtung (25), die possibly indicates that the hooks are lost to some extent at maturity. The species in question was *Sag. lyra*, ein Thier, das GRASSI nur sehr selten geschlechtsreif gefunden hat, das auch DONCASTER im „Auftrieb" und in geringen Tiefen unreif fand, at depths of 400 and 1000 metres aber in Mengen geschlechtsreif erbeutete. Those from the greater depth were remarkable in that a large proportion had only 3 hooks on each side instead of 7, although others were nearly or quite mature with the normal 7 hooks. These examples had otherwise all the characters of *S. lyra*, except that the head was perhaps shorter and broader than usual. These facts seem to indicate that either there are 2 closely allied species or varieties included under the name *S. lyra*, or that when maturity is reached, 4 out of the 7 hooks on each side are, in some cases at least, lost. — Die Frage, ob Species,

ob Varietät, liesse sich vielleicht durch die Form der Greifhaken entscheiden, wenn sich's eben nicht doch um Alterserscheinungen handelt.

3. Ein paar seiner Bemerkungen über die Entwicklung des Greifhakensystems ergänzen die frühern Beobachtungen (s. Hist. B III) in erfreulicher Weise. Under the hood, so berichtet er (11) von der 3—4 Tage alten Larve, 4 or 5 small hooks make their appearance, the most posterior of which is the longest, while the front one is hardly visible; as they increase in size new ones begin to grow in front, until the normal number for the species is reached (vgl. B III 1—3).

4. Für die im 2. Theile meiner Untersuchung nachgewiesene Correlation zwischen Epidermiswulst, Musculatur und Greifhaken sprechen auch DONCASTER's neue Arten (25) *Sag. ferox*, *polyodon* und *septata*.

Zum Schluss noch

5. eine Bemerkung allgemeinerer Art. Wenn künftige Forschungen erwiesen haben werden, dass die in Abschn. C gegebenen Anregungen und Versuche, gewisse Integumentgebilde — die Haken und Stacheln — als einander verwandt zu betrachten, Erfolg hatten, dann werden die Greifhaken der unscheinbaren Chätognathengruppe für unsre morphologische Kenntniss grosser Gruppen der Wirbellosen von entscheidender Bedeutung werden. Schon jetzt lässt sich sagen, dass dann z. B. die gründlichen Bemühungen JOH. THIELE's (26), die Solenogastren als „eine mit den Gordiiden und Anneliden nächst verwandte Gruppe von Würmern" zu erweisen, eine neue und sichere Stütze finden werden (vgl. C 10 und die Schlüsse I 2; II 1 a u. c).

Breslau, 23. Mai 1903.

Literatur.

Die Titel der von mir benutzten Literatur über die Chätognathen findet man:

1. bis zum Jahre 1892 bei STRODTMANN, Die Systematik der Chätognathen und die Verbreitung der einzelnen Arten im nordatlantischen Ocean, in: Arch. Naturg., Jg. 1892, V. 1, p. 372—376.
2. bis 1896 bei STEINHAUS, Die Verbreitung der Chätognathen im südatlantischen und indischen Ocean. Dissert., Kiel 1896, p. 11—13.
3. bis 1900 bei STEINHAUS, Chätognathen, in: Hamb. Magelh. Sammelreise, Hamburg 1900, p. 10. (Sehr sorgfältiges Verzeichniss.)

Auf diese Verzeichnisse beziehe ich mich und trage hier nur nach, was inzwischen erschienen ist oder was ich über einzelne Werke zu bemerken habe.

4. MARTINUS SLABBER, Natuurkundige Verlustigingen, behelzende microscopise Waarneemingen van in- en uitlandse Water- en Land-Dieren, 1.—18. Stukje. Te Harlem, By J. Bosch, 1769—1778. 6. Stukje, Derde Waarneeming van den Zee-Worm, genaamd Sagitta of Pyl. Diese holländische Ausgabe ist besser als die vielbenutzte deutsche.
5. SCORESBY. Seit KROHN 1844 in den Anat.-phys. Beobachtungen über die Sagitta bipunctata, p. 3, Anm. *) geschrieben hatte: Ich verdanke den Nachweis, dass SCORESBY ein sehr ähnliches Thier in der nördlichen Polarzone angetroffen und in seinem Werke (Account of the arctic regions, V. 2, tab. 16, fig. 1 u. 2) abgebildet, einer gütigen Mittheilung des Herrn Prof. ESCHRICHT — scheint kein Bearbeiter der Sagitten das Werk wieder eingesehen zu haben. Es bietet auch in der That nichts für die Naturgeschichte

der Sagitten. SCORESBY's Text enthält nicht einmal das Wort Sagitta, und zu den 2 Figuren auf tab. 16 bemerkt die Explanation of the Plates nur Natural size. Das in fig. 1 dargestellte 37 mm lange Thier, das mit einer Schwanzflosse, einem schnabelförmig verlängerten Kopfe und 2 Dingen wie Augen ausgestattet ist, könnte *Sagitta hexaptera* sein. Fig. 2, ein 31 mm langes Thier, deute ich wegen seiner herzförmigen Schwanzflosse, eines Paares Seitenflossen und seines Gesammthabitus mit grösserer Bestimmtheit als *Krohnia hamata*. Beide Thiere zählt er zu der principal food of the whale.

6. SIMROTH, Entstehung der Landthiere, p. 35, 65, 165, Leipzig 1891.

6a. ZIEGLER, H. E., Ueber den derzeitigen Stand der Cölomfrage, in: Verh. Deutsch. zool. Ges., 1898, p. 31 u. 65—66.

7. DELAGE et HÉROUARD, Traité de Zoologie concrète, V. 2, Les Vermidiens. Chætognathes, p. 243—251, Paris 1897.

8. DONCASTER, L., Notes on the development of Sagitta, in: Proc. Cambridge phil. Soc., V. 11, part 4, Cambridge 5. Febr. 1902.

9. SHIPLEY, Thread Worms and Sagitta, in: Cambridge nat. Hist., V. 2, p. 186—194, 534, London 1901.

10. SCHNEIDER, KARL CAMILLO, Lehrb, d. vergl. Histologie der Thiere, p. 226, 135, 693, Jena 1902.

11. DONCASTER, L., On the development of Sagitta; with notes on the anatomy of the adult, in: Quart. J. microsc. Sc. (N. S.), V. 46, part 2, p. 351—398, 3 Tafeln, 1902.

12. ROTHERT, Ueber den Bau der Membran der pflanzlichen Gefässe, in: Anz. Akad. Wiss. Krakau, p. 11—28, 1897.

13. PAX, PRANTL's Lehrb. d. Botanik, 11. Aufl., p. 93, Leipzig 1900.

14. STRASBURGER, NOLL, SCHENCK u. SCHIMPER, Lehrb. d. Botanik f. Hochschulen, 5. Aufl., p. 56, Jena 1902.

15. WILK, Dr. E., Die Synthese im naturgesch. Unterricht, in: Pädagog. Magazin, Heft 63, p. 25, Fussnote, Langensalza 1895.

16. PETER, Dr. KARL, Die Entwicklung und functionelle Gestaltung des Schädels von Ichthyophis glutinosus, in: Morph. Jahrb., V. 25, p. 599—601 Anm., 1898.

17. GALILEI, G., Unterredungen und mathematische Demonstrationen über zwei neue Wissenszweige, die Mechanik und die Fallgesetze betreffend, Zweiter Tag (1638), in: OSTWALD's Klassiker der exacten Wissenschaften, No. 11, p. 117—125, 139, 1890.

18. GLASER u. KLOTZ, Leben und Eigenthümlichkeiten der niedern Thierwelt, 2. Theil. p. 43, Leipzig 1882. Enthält gelegentlich einer Erörterung über die Conchospirale ein treffendes Wort über die Mathematik in der organ. Natur: „So anerkennenswerth es ist, wenn sich der Mathematiker mit diesem Gegenstande befasste, so gelang es doch nicht ganz, das gewünschte Ziel zu erreichen; absolute Genauigkeit darf man eben bei organischen Körpern nicht verlangen. Aeusserte doch ein hochberühmter Mathematiker gesprächs-

weise: Die Mathematik solle noch erfunden werden, die aut organische Körper eine unmittelbare Anwendung finden kann."

19. Vonderlinn, Statik für Hoch- und Tiefbautechniker, 2. Aufl., Stuttgart 1902.
20. Kapp, Philosophie der Technik, Braunschweig 1877.
21. Gegenbaur, Vergl. Anatomie der Wirbelthiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen. Die Capitel: Integument und Hautmuskelschlauch, V. 1 (bes. p. 603), 1898.
22. Pagenstecher, H. A., Allgemeine Zoologie, 2. Th., p. 71—72, 1877.
23. Gebhardt, W., Ueber den functionellen Bau einiger Zähne, Theil 2, in: Arch. Entw. Mechan., V. 10, p. 263—268, 335—340, 1900.
24. Conant, Notes on the Chaetognaths, in: John Hopkins Univ. Circulars, June 1896, p. 83.
25. Doncaster, L., Chaetognatha, with a note on the variation and distribution of the group, in: The Fauna and Geography of the Maldive and Lacadive Archipelagoes, V. 1, part 2, 1902.
26. Thiele, Joh., Die systematische Stellung der Solenogastren und die Phylogenie der Mollusken, in: Z. wiss. Zool., V. 72, p. 433—455, 1902.

Ueber die Entwicklung von Bombylius pumilus Meig, einer Fliege, welche bei Colletes daviesana Smith schmarotzt.

Von

J. C. Nielsen, Kopenhagen.

Hierzu Tafel 28.

Colletes daviesana Smith ist eine in Dänemark sehr gemeine Biene, die im Hochsommer fliegt. Ihre Nester werden in senkrechten Thonwänden oder in Erdabhängen angelegt; besonders vorgezogene Stellen sind die Erdklumpen, welche die Wurzeln umgewehter Tannen umgeben; doch nur, wenn jene Bäume so gefallen sind, dass die Wurzeln gegen Süden liegen. Das Weibchen gräbt einen Stollen schräg in die Erde hinab bis zu einer Tiefe von 10 cm. Den innersten Theil dieses Stollens bekleidet es mit einem Drüsensecret, das, an der Luft erstarrend, ein wasserdichtes Rohr im Stollen bildet.

Das Secret ist in erstarrtem Zustand so fein, dass es von Réaumur mit den silberglänzenden Spuren, welche die Waldschnecken nach sich ziehen, verglichen worden ist.

Im Rohre führt das Weibchen aus dem gleichen Stoffe eine Reihe Zellen auf, welche frei, ohne mit einander verbunden zu sein, liegen, dergestalt, dass sich ein leerer Raum zwischen dem Deckelchen jeder Zelle und dem Boden der folgenden befindet.

Die Zellen sind ungefähr 8—11 mm lang und 4—5 mm breit, die innerste ist eiförmig, ihr Boden abgerundet, die folgenden aber, deren Boden und Decke flach sind, cylindrisch.

In die Zellen giesst die Biene eine dickflüssige Masse aus stark mit Honig angefeuchtetem Blüthenstaub bestehend; damit wird die unterste Hälfte der Zelle angefüllt. Das Ei wird auf die Futtermasse gelegt oder vielleicht eher an der Gallenwand befestigt. Wenn die Larve aus dem Ei gekommen, fängt sie an, das Futter zu fressen, solchergestalt, dass sie den Futterklumpen aushöhlt, der an den Zellenwänden schon starr zu werden beginnt.

Während ihrer Entwicklung schiebt die Larve nun einen Theil der Futtermasse längs den Seiten und an der Zellendecke empor, wo er fest sitzen bleibt und eine feste Hülle um die Larve bildet. Es wird also nicht das ganze Futter zur Entwicklung verbraucht.

In dieser Hülle ruht die Larve bis Juni und verpuppt sich darauf. Die Innenseiten der Zellenwände werden mit den Excrementen beschmiert, so dass die Wände, welche zuvor gelb waren, nun die Farbe wechseln und schwarzbraun werden.

Die Larve ist also von drei Schichten beschützt, zu äusserst von den Zellen, in der Mitte vor dem Blüthenstaube und innen von den Excrementen. Die Entwicklung war im Juli beendigt.

Colletes ist von Raubthieren und Schmarotzern sehr geplagt; unter den ersten habe ich hier in Dänemark vorzüglich eine braune *Elater*-Larve bemerkt, welche, indem sie mit der äussersten Zelle anfängt und sich nach und nach den Weg durch die ganze Reihe bahnt, alle Bienenlarven auffrisst. Dieses Thier ernährt sich nicht durch Auffressen des Futters der Bienenlarven, wogegen *Forficula* nach F. Smith in England das Futter und vielleicht auch die Larven fressen soll.

Unter den Schmarotzern kann man zwei Gruppen unterscheiden. Die eine besteht aus Futterschmarotzern, zu denen die Bienen *Epeolus productus* und *Coelioxys rufescens* gehören. Die Larven dieser zwei Bienenarten tödten die Wirthlarve, während dieselbe noch ganz jung ist oder im Ei, und ernähren sich dann von dem eingesammelten Futter.

Coelioxys ist ziemlich selten, wogegen die Larve von *Epeolus*, welche eine sehr merkwürdige plattgedrückte Form mit stark hervorragenden Stigmen hat, wenigstens in einem Drittel der Zellen überall vorzukommen scheint. Die Larven dieser Arten fressen im Gegensatze zur *Colletes*-Larve das ganze Futter auf. Die Zellen,

welche von den erwähnten Larven bewohnt sind, sind deswegen leicht daran zu erkennen, dass sie weiss und durchsichtig sind. Die Larve von *Epeolus* stösst ihre Excremente als runde Kügelchen aus, welche sie zu einer Hülle um sich zusammenscharrt.

Zur zweiten Gruppe, den echten Schmarotzern, gehört die Fliege *Bombylius pumilus* Meig, welche die Bienenlarve erst dann, wenn dieselbe ausgewachsen, aussaugt. Weil ihre Lebensgeschichte bisher unbekannt war, soll sie hier zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht werden.[1])

Das Material ist in der nächsten Umgegend von Frederiksborg (Seeland) gesammelt. Die Fliegenlarven wurden in sehr vielen Zellen von *Colletes*-Larven und auch auf den *Epeolus*-Larven gefunden. Hier liegt also der Fall vor, dass ein Schmarotzer sowohl die Wirthlarve als den Futterschmarotzer angreift.

Am 19. April ward eine grössere Anzahl *Colletes*-Zellen, von denen einige am 25. April geöffnet wurden, gesammelt. Auf der Innenseite mehrerer Zellen kroch eine ca. $1^1/_2$ mm lange, gelbe Larve umher. Sie hatten ihren Kopf in Löcher des Blüthenstaubs eingebohrt und sassen dort, wenn sie nicht gestört wurden, unbeweglich; sonst aber zogen sie den Kopf zurück und bewegten den Vorderleib hin und her. In ihren Darmcanal wurden grosse Klumpen Blüthenstaub gefunden, wegen ihrer röthlichen Farbe durch die Haut hindurch scheinend. Die Larve lebt demnach in ihrem ersten Stadium von Blüthenstaub (Fig. 1).

In der Zeit von 14 Tagen bis 3 Wochen wuchs die Larve bis zu einer Länge von ca. $2—2^1/_2$ mm heran. Gleichzeitig veränderte sich auch die Form, indem der Leib in der Mitte am dicksten ward, gleichmässig gegen die Enden hin abnehmend, und eingeschnürte Segmentränder bekam. Auch die Farbe hatte sich aus dem rothgelben ins weisse geändert (Fig. 2). Der Leib war aus 13 Segmenten zusammengesetzt, von denen das erste, der Kopf, ins zweite hineingezogen werden konnte. Es war mit 2 stärker entwickelten Leisten sowohl auf der obern als auch auf der untern Seite, welche sich als sog. Chitingräten durchs folgende Glied erstreckten, schwach chitinisirt.

Von den Mundtheilen lassen sich nur 2 krumme und glatte Mundhaken, welche die Larve dazu gebrauchte, die zusammen-

1) Herr Alfken in Bremen theilt mir mit, dass er eine *Miltogramma*-Art aus den Zellen von *Colletes daviesana* gezogen hat.

gepressten Klumpen von Blüthenstaub aus einander zu pflügen, und ein taster- oder fühlerartiges Organ, welches keulenförmig war und auf der untern Seite mit Borsten versehen, erkennen (Fig. 3). Dieses Organ ist vielleicht ein Palpus maxillaris. Es fungirt wahrscheinlich als Sinnesorgan, mit welchem die Larve, indem sie die Zellenwände auf dieselbe Weise, wie es die Insecten mit ihren Fühlern zu thun pflegen, berührte. Von den 3 auf den Kopf folgenden Segmenten war ein jedes mit 2 langen Borsten versehen, die nach beiden Seiten ausgestreckt zum Anklammern benutzt wurden.

Das folgende Segment war einfach, wohingegen in dem Gelenk zwischen dem 6. und 7., 7. und 8., 8. und 9., 9. und 10. und 10. und 11. Segment je 2 kleine Fusstummel gefunden wurden, die in die weiche Gelenkhaut einziehbar waren. Sie waren weder mit Dornen noch mit Borsten versehen, aber an den Rändern fand sich ein Lippenkranz, womit sie sich an die Unebenheiten des Bodens festklammerten. Das 11. Segment war einfach; das 12. trug auf der untern Seite 2 grössere Fusstummel, welche sich nicht hinziehen liessen, und auf der obern Seite 2 kegelförmige Erhebungen, deren Spitzen die einfachen Stigmen trugen. Von denselben gingen 2 Tracheen aus, die sich bis in die ersten Segmente erstreckten, wo sie sich, ohne in ein Stigma auszumünden, verzweigten.

Nach Obigem ist die Larve also metapneutisch.

Hinter den Stigmen sass eine grosse, birnförmige, luftgefüllte Blase, deren Ausführungsgang in die kegelförmige Erhebung emporstieg (Fig. 4). Die Ausführungsöffnung selbst gelang es mir aber nicht zu finden. Dass dieselbe indessen mit der äussern Luft in Verbindung stand, ward mir durch folgenden Versuch einleuchtend. Ich legte das Thier in Wasser unter einem Deckglase, auf welches ich einen leisen Druck ausübte; wenn ich den Druck wiederum aufhob, fand es sich, dass sich die Blase und der vorderste Theil der Tracheen mit Wasser füllten (Fig. 4).

Das letzte Segment trug nach hinten 2 braune Zapfen, von denen ein jeder mit einer sehr langen Borste versehen war.

Wenn die Fliegenlarve eine Länge von 2 mm erreicht hat, greift sie die Bienenlarve an. Bisweilen trifft es aber ein, dass die Fliegenlarve an diesem Zeitpunkte stirbt, indem die Bienenlarve die Wände der Zelle mit den Excrementen beschmiert und dabei gleichzeitig die kleine Fliegenlarve mit diesen überdeckt, so dass dieselbe, nachdem sie eine Zeit lang gezappelt, stirbt.

Hieraus darf man jedoch nicht schliessen, dass das erste Stadium

der Fliegenlarve immer dann, wenn die Bienenlarve ihre Excremente entleert, beendigt ist. Dies ist keineswegs der Fall. Die Fliegenlarve frisst auch vom Blüthenstaub, nachdem sie die Excremente, durch welche sie den Kopf steckt, um das Futter zu erreichen, durchbohrt hat. Bisweilen fanden sich in derselben Zelle 2—3 Larven, unter denen die eine stets die andere vernichtete, ehe sie in das zweite Stadium überging.

Wenn die Fliegenlarve auf die Bienenlarve hinübergekommen war, kroch sie dort einige Zeit umher und bohrte ihre Mundhaken in die Haut der Bienenlarve ein, um dort eine Stelle, wo sie sich festhalten könnte, zu finden. Ein Stück von der Haut zeigt mehrere braune Flecken, in deren Mitte 2 kleine Löcher, durch welche die Mundhaken gestochen waren (Fig. 9). Die braunen Flecken, die jene Löcher umgeben, entstehen vielleicht durch eine Art Entzündung, die durch den Biss verursacht wird. Die Fliegenlarve heftete sich immer in der Nähe der Stigmen fest, sei es, weil die Haut hier dünner war, oder aus andern Ursachen.

Wenn sie sich festgesetzt hatte, häutete sie sich und kam nun in einer ganz veränderten Gestalt zum Vorschein. Der Leib, immer aus 13 Segmenten zusammengesetzt, hatte jetzt alle Borsten und Fusstummel verloren; er war rund mit deutlich getrennten Gliedern. Der Kopf war gross mit einer Einbiegung in der Mitte, wo sich der Mund befand.

Das letzte Segment war zugespitzt, mit kleinen Warzen versehen.

Die Mundhaken glichen mit ihren Widerhaken beinahe Pfeilspitzen (Fig. 8). Die Ursache dieses Baues muss wahrscheinlich darin gesucht werden, dass die Larve ohne solche Widerhaken sich nicht an der Bienenlarve würde festhalten können, denn sonst fehlt es ihr an Mitteln sich festzuheften. Das taster- oder fühlerartige Organ ist nun etwas kleiner und sitzend geworden, auch die Borsten sind verkürzt und auf den äussersten Theil angesammelt (Fig. 5).

Das Organ ist jetzt auf einer Chitinplatte, deren Mitte weichhäutig ist (dem Kiefer), eingelenkt.

Während des Wachsthums ändert es noch einmal seine Form und ergiebt sich gegen das Ende des zweiten Stadiums als ein kleiner Chitinstab (Fig. 6).

Die Larve ist nun amphipneutisch geworden, indem sich ein Paar Stigmen an dem hintersten Theil des zweiten Segments geöffnet haben. Das hinterste Paar findet sich noch hinten auf dem 12. Segment. Die beiden Paare sind fingerblätterig, und in den

Spitzen der Blätter sind feine Löcher für die Luft. Die Anzahl der Blätter war sehr bedeutend in den hintersten Stigmen, wo sie zwei regelmässige Kränze bildeten, in den vordern dagegen fanden sich nur 6, welche Zahl jedoch allmählich, als die Larve wuchs, sich bis auf 7 oder 8 vermehrte.

Die Farbe der Stigmen war dunkel braun. Im vordersten Theil des Leibes fanden sich ein Paar sackförmge Speicheldrüsen, deren fadenförmiger Ausführungsgang in den Pharynx ausmündete.

Im hintersten Theil des Darmcanals lagen die röthlichen Pollenkörner, und der oberste Theil war mit den aufgelösten Organen der Bienenlarve gefüllt.

Die Farbe der Larve war weiss mit durchscheinenden Fettkörnern. Der Kopf hatte eine hellere und durchsichtigere Farbe als der übrige Theil des Leibes.

Die Schmarotzerlarve lag quer auf der Bienenlarve, dergestalt, dass man, dieselbe von hinten betrachtend, rechts ihren Kopf und links ihren After sah.

Im Laufe dieses Stadiums, das ungefähr 14 Tage dauert, erreicht die Fliegenlarve eine Länge von 8—9 mm.

Die *Colletes*-Larve wird nach und nach schlaff und ihre Haut sehr runzlig. Sie war jedoch beständig lebend. Dies geht aus der Farbe hervor, denn diese ist, so lange das Thier am Leben ist, hell weiss, wird aber einige Stunden nach dem Tode dunkel. Die Bienenlarve aber behielt bis zuletzt die weisse Farbe. Nachdem die Fliegenlarve eine Länge von 8—9 mm erreicht hatte, häutete sie sich und trat nun in einer ganz veränderten Form hervor (Fig. 10).

Die Segmente hatten nun erweiterte Seitenlappen bekommen, und die Larve war etwas hinter der Mitte am breitesten. Die Oberseite war gewölbt, die Unterseite aber beinahe flach. Das erste Glied war an der Bauchseite tief ins zweite Glied eingestochen, an der Rückenseite aber frei.

Die Vorderecken des zweiten Gliedes waren sehr stark vorgezogen, und in einer kleinen Vertiefung der Hinterecken fand sich das erste Paar Stigmen. Das zweite Paar sass auf dem 12. Segment. Die Stigmen waren schalenförmig und das Peritrem theilweise gezahnt. Die Zahl der Zacken war am grössten am ersten Paar, ca. 12—13, am hintersten kaum grösser als 9. Dieses war rund, mit der Athemöffnung in der Mitte, jene aber fächerförmig mit dem Loch an der Spitze (Fig. 12). Die Mundtheile hatten ihre Form nicht geändert, sondern waren nur stärker chitinisirt und

dunkler geworden (Fig. 11). Ueber den Mundtheilen fanden sich zwei kurze eingliederige Fühler.

Die Larve sog nun die *Colletes*-Larve ganz aus und wuchs gleichzeitig zu einer Länge von 10—12 mm heran. Die Haut der Bienenlarve wurde hinter der Fliegenlarve zusammengedrückt. und jene nahm ihren Platz in der Zelle ganz ein.

Ich hatte 2 Stellen von *Colletes*, jeden mit 3 Zellen in schmalen Gläsern liegend. Die Zellen hatte ich auf der einen Seite geöffnet, um die Entwicklung der Insassen näher zu verfolgen.

No. 1	*Bombylius* a	*Bomb.* b	*Bomb.* c
No. 2	*Colletes* a	*Collet.* b	*Bombylius*

In No. 1 wurden die *Colletes*-Larven gleichzeitig ausgesogen. *Bombylius* No. a verpuppte sich dann und entwickelte sich als ♂. *Combylius* No. 2 durchbrach aber die Scheidewand zwischen No. c und No. b, griff No. b an und sog ihn im Laufe von 2 Tagen aus. verpuppte sich dann und entwickelte sich als ♀.

In No. 2 geschah dasselbe. nur wurde hier noch eine *Colletes*-Larve anstatt einer *Bombylius*-Larve aufgefressen.

Dies zeigt also einen Unterschied zwischen den einzelnen Larven: es ist mir aber sehr zweifelhaft. ob dies ein Geschlechtsunterschied ist. Wenn man eine grosse Reihe von *Bombylius* überblickt. findet man keinen deutlichen Unterschied in der Grösse zwischen Männchen und Weibchen, wie bei den meisten andern Insecten. Es finden sich Männchen, die eben so gross wie die grössten Weibchen sind. und Zwergexemplare jedes Geschlechts. Ich nehme deshalb an. dass es auf einem Zufall beruht, dass meine *Bombylius*-Larven. welche 2 Larven aussogen. sich zu ♀♀ entwickelten: ich meine. dass sowohl ♀ als ♂ entweder 1 oder 2 Larven auffressen können und dass jedes Geschlecht sich mit einer begnügen kann.

Die Beobachtung. dass ein Schmarotzer zu seiner Entwicklung der Insassen mehrerer Zellen bedarf. hat schon Beauregard[1]) gemacht. Genannter Verfasser sah, dass diejenigen *Lytta vesicatoria*-Larven, die sich in den Nestern der kleinen *Colletes signata* entwickeln. durch mehrere Zellen dringen. um hinreichendes Futter zu bekommen, während diejenigen. die in den Zellen der grossen *Colletes cunicularius* und *Magachile sp.* leben. dies nicht thun. Auch sah er. dass, wenn sich die 2. Larvenform der *Lytta*-Larve zum 2. Mal

1) Beauregard, Les insectes vésicants, Paris 1890. p. 292—302.

häutete, die Larve derber und fester wird. Dies geschieht im Laboratorium zu derselben Zeit, wo das Futter der Zelle, in welcher die Larve liegt, ganz aufgefressen ist. Beauregard schliesst dann, dass die derbe Larvenform die Bedeutung hat, der Larve das Eindringen in die folgenden Zellen zu erleichtern. — Nachdem wir nun die Entwicklung der *Bombylius*-Larve kennen gelernt haben, verstehen wir auch die Ursachen der verschiedenen Larvenformen. Im ersten Stadium muss die Larve in die Zelle eindringen und einen Platz auf der Bienenlarve suchen; deshalb ist sie mit Bewegungsmitteln, Borsten und Fusstummeln, versehen. Das zweite Stadium dagegen ist der Ernährung gewidmet, und die Larve bewegt sich gar nicht, deswegen sind die Bewegungsmittel verschwunden, und die Larve hält sich nur vermittels der Widerecken der Mundhaken fest. Im 3. Stadium ist die Bewegung wieder theilweise nothwendig, daher ist die Larve mit erweiterten Seitenzapfen versehen, womit sich die Larven in den Zellen vorschieben. —

Nach dem Ende der Mahlzeit ruhte die Larve ca. 14 Tage und verpuppte sich dann. Die Mumienpuppe hat eine Länge von 8—10 mm (Fig. 13). Die Farbe ist weiss. Der Kopf trägt 4 Paar Dornen, ein Paar auf der Stirn, ein Paar jederseits auf den Wangen und ein Paar über dem Mund. An der Basis der mittlern Dornen sass ein astförmiger, beweglicher Chitinenstab; dieser ist vielleicht ein Sinnesorgan, welches der Puppe nützlich ist, wenn sie aus der Zelle dringt (Fig. 16). Der Thorax ist glatt und ohne Dornen. Am Vorderrande steht jederseits das Stigma. Die Flügelscheiden sowie die der Beine erreichen den Hinterrand des 4. Abdominalsegments.

Das Abdomen ist an der Spitze gekrümmt und von 9 Segmenten gebildet. Das 1. Segment trägt eine Reihe sehr lange Borsten, und und am Rücken der folgenden Segmente finden sich eine Reihe pechbraune Chitinleisten, deren Spitzen hakenförmig hervorgezogen sind. Die Haken sind am grössten in der Mitte des 2. Segments und werden dann nach den Seiten und nach hinten kleiner und kleiner. Zwischen den Haken stehen lange Borsten (Fig. 15).

Das letzte Segment trägt 3 Paar Dornen, 1 nach oben und 2 nach unten.

Segment 1 bis 7 tragen Stigmen von derselben Gestalt und Färbung wie die des Mesothorax (Fig. 14). Die starke Bedornung ist für die Puppe von grosser Bedeutung, indem sie sich durch diese einen Weg nach aussen bohrt. Der entwickelte *Bombylius pumilus*

ist eine kleine und feine Fliege mit sehr schwachen Beinen und einer hoch entwickelten Haarbekleidung. Dieser ist zum Herumfliegen auf den Blumen im Sonnenschein, aber gar nicht dazu, sich durch eine Erdschicht von einer Dicke von mehreren Centimetern zu bohren, gebildet.

Diese Arbeit fällt also der Puppe zu.

Mit der Bedornung des Kopfes durchbohrt sie die Erde, indem sie sich mit den Dornen des letzten Abdominalsegments vorschiebt.

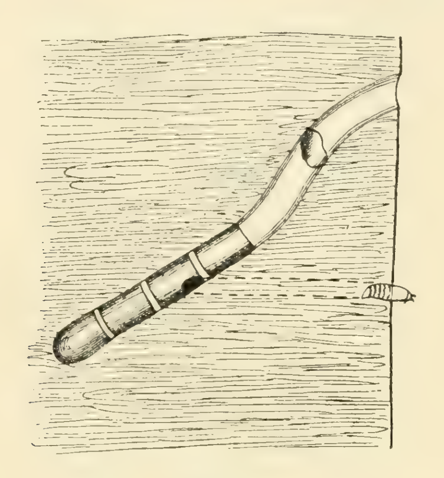


Fig. A.
Nest von *Colletes daviesana* Sm.
Aus einer Zelle hat sich eine *Bombylius*-Puppe herausgebohrt.

Auf diese Weise gelangt sie in kurzer Zeit an die Oberfläche der Erde, wo sie vermittels der Bedornung der Hinterleibsegmente feststeckt, während der Kopf und der Thorax frei hervorragen (Textfig. A). Nun spaltet die Nymphenhaut längs der Mittellinie des Kopfes und um die Augen, und ein Spalt bildet sich der Länge des Thorax nach. Die Fliege verlässt die Nymphenhaut durch sehr starke Krümmungen des Hinterleibes. In Bezug auf die Bedornung des Hinterleibes ist die Puppe von *Bombylius pumilus* den von verschiedenen Verfassern beschriebenen Puppen von *Bombylius major*, von *Argyromoeba*, von *Anthrax* und von *Systoechus oreas* ganz ähnlich.

Dagegen zeigen beinahe alle die beschriebenen Puppen Verschiedenheiten in der Bedornung des Kopfes. Am ähnlichsten ist

die Puppe von *Bomb. pumilus* der von Riley[1]) beschriebenen Puppe von *Systoechus oreas*, während die Puppen der übrigen Arten eine viel stärkere Bedornung besitzen.

Rücksichtlich dieses Verhältnisses haben die Stellen, wo die Entwicklung stattfindet, ihre sehr grosse Bedeutung, denn es ist einleuchtend, dass einer Puppe, die, wie die von *Bombylius pumilus* nur durch lockere Erde sich durchzubohren hat, die starke Bedornung der *Argyromoeba*, die sich durch die steinharten Lehmzellen der *Chalicodoma muraria* hindurch arbeiten muss, nicht nöthig ist.

Dass dagegen die Bedornung des Hinterleibes bei allen Arten dieselbe ist, hat seine Ursachen darin, dass die Haken bei allen Arten dieselbe Function haben.

Während des Herausbohrens der Puppe haben die Haken gar keine Bedeutung, denn dann schiebt sich die Puppe nur vermittels der Bedornung des letzten Hinterleibssegments hervor; wenn die Puppe aber an die Oberfläche gekommen ist, treten erst die Haken in Wirksamkeit, indem die Puppe damit, so zu sagen, vor Anker liegt. Hiermit steht auch in Verbindung, dass die Haken, die nach vorn gerichtet sind, viel grösser und stärker sind als die, welche nach hinten gerichtet sind.

Jene sollen die Puppe sich ganz aus der Erde herauszubohren verhindern, während die Fliege vermittels der starken Krümmungen des Hinterleibes die Nymphenhaut verlässt.

Wo die Eier abgelegt werden, weiss ich nicht, doch nehme ich an, dass es sehr wahrscheinlich ist, dass dieselben wie bei *Bombylius major*[2]) und *Argyromoeba trifasciata*[3]) im Sommer an der Oberfläche der Erde abgelegt werden und dass die Eier oder neugeborene Larven, wie es bei *Sitaris humeralis*[4]) geschieht, überwintern und dann im Frühling in die Zellen hineindringen.

Das kann ich aber mit Sicherheit sagen, dass die jungen Larven in die Zellen von aussen hineindringen. Ich habe nämlich in *Colletes*-zellen, die im Winter oder im ersten Frühling gesammelt wurden, weder Eier noch neugeborene Larven von *Bombylius* gefunden, wo-

---

1) In: 2. Rep. U. S. entomol. Commission on the Rocky Mountain Locust. 1878—1879.

2) Algernoon Chapman, On the economy of Bombylius major, in: Entomol. month. Mag., V. 14, 1878.

3) Fabre, Souvenir entomologiques, 3. sér „Le dimorphisme larvaire".

4) Fabre, Nouv. Souv. entomol. „La larve primaire des Sitaris".

gegen diese in Zellen, welche ich Mitte April herausgegraben hatte, sehr häufig auftraten.

Ich nehme an, dass *Bombylius pumilus* eng an die Nester von *Colletes* gebunden ist, indem es in den Zellen andrer solitärer Bienen den Blüthenstaub, welchen die junge Larve im ersten Stadium frisst, nicht findet.

In der Literatur findet sich keine Mittheilung über *Bombylius pumilus* Smith. Goebel [1]) giebt an, dass er einen kleinen unbestimmten *Bombylius* aus den Nestern von *Colletes fodiens* gezogen hat. Vielleicht ist diese *Bombylius pumilus*.

---

1) In: Stettin. entomol. Z., V. 37.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 28.

Fig. 1. Neugeborne Larve. 40 : 1.

Fig. 2. Larve am Ende des ersten Stadiums. 40 : 1.

Fig. 3. Kiefertaster im ersten Stadium. 390 : 1.

Fig. 4. Stigma im ersten Stadium. 390 : 1.

Fig. 5. Kiefer und Taster am Anfang des zweiten Stadiums. 390 : 1.

Fig. 6. Kiefer und Taster am Ende des zweiten Stadiums. 70 : 1.

Fig. 7. Die Larve im zweiten Stadium. 20 : 1.

Fig. 8. Ein Mundhaken. 390 : 1.

Fig. 9. Ein Stück der Haut der *Colletes*-Larve mit Marken von Bissen der Fliegenlarve. 70 : 1.

Fig. 10. Die Larve im dritten Stadium; *a* die Afteröffnung. 6 : 1.

Fig. 11. Das Gesicht der Larve; *a* Oberlippe, *b* Mundhaken, *c* Kiefern, *d* Antennen. 47 : 1.

Fig. 12. Das vorderste Stigma; *a* die Athemöffnung.

Fig. 13. Die Puppe. 6 : 1.

Fig. 14. Ein Stigma der Puppe; *a* die Athemöffnung.

Fig. 15. Haken des zweiten Abdominalsegments. 40 : 1.

Fig. 16. Die mittlern Dornen des Kopfes; *a* der bewegliche Chitinstab. 47 : 1.

Zur Lebensgeschichte des Haselbockkäfers (Oberea linearis Fabr.).

Von

J. C. Nielsen, Kopenhagen.

Hierzu Tafel 29.

In der Literatur finden sich mehrere Mittheilungen über Bockkäfer, die das Holz für die neugeborne Larve zubereiten. Die Arten, welche alle zu derselben Familiengruppe, den Lamiiden, gehören, sind diejenigen, die vollkommen gesundes Material zur Eiablage benutzen, aber nach dem Eierlegen dies in abgestorbenen oder kränklichen Zustand bringen. Der amerikanische *Oncoderes cingulatus* SAY[1]) legt die Eier in lebende Aeste, welche das Weibchen unterhalb der Stelle, wo das Ei abgelegt ist, umringelt, so dass der Ast abstirbt und zur Erde fällt, wo dann die Larve ihre Entwicklung im todten Aste durchmacht.

Das Weibchen des *Oncoderes amputatur* F.[2]) dagegen umringelt den Ast oberhalb der Stelle, wo das Ei abgelegt ist. Hier ist das Verhältniss ein anderes. Der Ast stirbt nicht, sondern wird in

---

1) SCHEFFER, Notes and observations on the Girdler (Oncideres ungulata SAY), in: Insect Life, V. 7, 1895, p. 345; 5. Report U. S. entomol. Comm. 1886, p. 288.

2) GUILDING, The natural history of Lamia amputator F., in: Trans. Linn. Soc. London, V. 13, 1822, p. 604.

einen pathologischen Zustand, der für die Larve passend ist, versetzt.[1]) Neuerdings hat Boas[2]) einen Fall von Brutpflege bei *Saperda populnea* beschrieben. Diese Art nagt vor der Ablage des Eies eine ganz schmale hufeisenförmige Furche in die Rinde hinein. Das Ei wird am untern Ende des Hufeisens in der Mitte der Furche abgelegt. Hier wird der Ast oberhalb der Furche wahrscheinlich weniger saftreich.

Im Folgenden soll ein Fall von Brutpflege bei dem Haselbockkäfer, *Oberea linearis* F., beschrieben werden, doch will ich erst das, was ich in der Literatur über diese Art gefunden habe, kurz erwähnen. Schon Rösel von Rosenhof[3]) macht einige Mittheilungen darüber. In den Arbeiten von Ratzeburg (Forstinsecten, Waldverderber) wird *Oberea* kurz besprochen. Er sagt, dass die Eier an kleine, schwärzliche, benagte Stellen abgelegt werden; von diesen führen feine Löcher in die Markröhre, in welche sich die junge Larve hineinnagt. Auch sah er, dass die Excremente durch feine Löcher ausgestossen wurden. Altum[4]) hat die Art sowohl auf Hasel als auf Hainbuche, Weiss- und Schwarzerle, und Taschenberg[5]) auf Ostrya vulg. gefunden. In Judeich u. Nitsche's Lehrbuch der mitteleuropäischen Forst-Insectenkunde findet sich nur eine Compilation der frühern Beobachtungen, wogegen Eckstein[6]) schreibt, dass die junge Larve einen die Saftzufuhr abschneidenden ringsum verlaufenden Gang unter der Rinde nagt, um in dem nun absterbenden Zweig ab- und dann aufwärts zu steigen und sich dort zu entwickeln.

Weitere Berichte über den Haselbockkäfer finden sich, meines Wissens, nicht, und sie sind alle mit meinen Beobachtungen völlig unübereinstimmend.

Während einer entomologischen Reise, die ich im Sommer 1902 unternahm, fand ich den Haselbockkäfer bei Rörvig (auf Seeland).

---

1) Im hiesigen Zoologischen Museum habe ich einige grössere Aeste aus Venezuela, die von Arten der Gattung *Hypsioma* Say umringelt sind, gesehen. Wo das Ei abgelegt war, konnte ich aber nicht finden.

2) Boas, Ueber einen Fall von Brutpflege bei einem Bockkäfer, in: Zool. Jahrb., V. 13, Syst., 1900, p. 247.

3) Roesel von Rosenhof, Insekten-Belustigungen, V. 2, p. 21, 1749.

4) Altum, Der Haselbockkäfer, in: Z. Forst- u. Jagdwesen, V. 11, 79, p. 328.

5) Taschenberg, Praktische Insectenkunde, V. 2, 1879, p. 260.

6) Eckstein, Forstliche Zoologie, 1897, p. 440.

Die Männchen waren schon am 20. Juli gemein, während ich am 24. Juli das erste Weibchen sah; diese wurden nun zahlreicher, während die Männchen nach der Begattung starben. Diese fand ähnlich wie bei *Saperda populnea* auf den Gabelzacken statt.

Nach der Begattung klammert sich das Weibchen an einen grünen jungen Trieb, bohrt mit seiner sehr verschiebbaren Legeröhre ein Loch in die Rinde und legt ein Ei zwischen der Rinde und dem Holze ab. Das Ei wird nicht unmittelbar bei dem Loch abgelegt, sondern mehrere Millimeter emporgeschoben, so dass eine Höhle von 6 mm Länge entsteht, welche einerseits durch die Rinde und andrerseits durch eine dünne Holzschicht begrenzt ist. Die Rinde an dieser Stelle verwelkt, und es entstehen kleine dunkle Stellen an denjenigen Trieben, welche mit Eiern versehen sind. Unter der abgestorbenen Rinde bilden sich nach und nach wulstige Ueberwallungsränder, die zuletzt das Ei ganz einschliessen.

Nach der Eiablage kriecht das Weibchen einige Millimeter auf dem Triebe empor und umringelt den Trieb dergestalt, dass die Rinde und ein Theil des Holzes durchbissen wird. Der über dem Ringel gelegene Theil des Triebes verwelkt und wird vom Winde herabgeweht. Hierdurch erreicht vielleicht das Weibchen, dass der Trieb für die jungen Larven als Futter besser geeignet wird. In allen von mir beobachteten Fällen wurde das Ei erst abgelegt und der Trieb dann umringelt.

Ich habe einige Triebe gefunden, die zwar umringelt waren, wo aber kein Ei abgelegt war. Vielleicht rühren diese von Weibchen her, deren Eierstöcke leer sind, aber deren Fortpflanzungsinstinct noch rege ist. Diese Weibchen entsprechen also Bienen- oder Grabwespenmüttern, welche alle ihre Eier abgelegt hätten, aber fortwährend Nester anlegten und Zellen verproviantirten, aber diese verschliessen, ohne ein Ei auf dem Futter abzulegen. Der Ringel ist nicht immer regelmässig. Das Weibchen nagt an mehreren Stellen in die Rinde hinein, giebt es aber auf, ehe es einen vollständigen Ringel nagt. Die Wunden zeigen dann in kurzer Zeit wulstige Ueberwallungsränder. Nur ausnahmsweise habe ich an demselben Triebe zwei oder mehrere Eier abgelegt gesehen. Das Ei ist weiss, länglich oval, ca. 3 mm lang. Nach Verlauf von ungefähr 14 Tagen entwickelt sich die junge Larve. Diese ist nach dem gewöhnlichen Typus der Lamiiden gebaut, 3 mm lang, etwas deprimirt. Ihre Farbe ist weiss. Der Prothorax ist unverhältnissmässig gross und trägt am Hinterrande eine grosse Menge von

Chitinkörnern. die nach hinten gekehrt sind und welche bei der Bewegung der Larven von Bedeutung sind.

Die Meso- und Metathoraxsegmente sind kurz, ein wenig schmaler als das Prothoraxsegment. Es finden sich 10 Abdominalsegmente. Das letzte ist am Ende mit Borsten stark versehen; solche stehen auch an den Rändern des ganzen Leibes. Die Larve durchbohrt die dünne Holzschicht und gelangt in das Mark hinein. Sie nagt einen schmalen Gang aufwärts bis zur Stelle, wo der Trieb durchbissen ist. Der Koth wird dann durch ein Loch in der Spitze des Triebes herausgestossen und das Loch wieder geschlossen. Die Larve kehrt nun zurück und frisst abwärts, indem sie nicht nur das Mark, sondern auch das Holz frisst. Solche Triebspitzen, von denen nur die Rinde übrig ist, werden oft vom Winde abgeweht. Wenn solches geschieht, kriecht immer die Larve zur Spitze des Triebes empor und verstopft das Loch mit Holzspänen. — Allmählich dringt die Larve in das mehrjährige Holz hinein. Der Larvengang läuft bald gekrümmt, indem die Larve das Holz bis zur Rinde abnagt, bald aber ist er vollständig gerade, indem die Larve der Markröhre folgt.

Die Larve kehrt vielmals um und nagt wechselweise aufwärts und abwärts. Deshalb ist auch der fertige Larvengang immer von derselben Breite, ca. 3 mm. Der Koth wird durch kleine Löcher hinausgestossen, ähnlich wie bei manchen holzbewohnenden Schmetterlingsraupen, *Cossus ligniperda* und *Sesia spheciformis*.

Die Löcher finden sich am häufigsten bei den Seitenästen angesammelt. Wenn der Larvengang dicht unter der Rinde liegt, finden sich nur Löcher in der Rinde. Liegt er aber tiefer im Holze, so hat die Larve grössere kegelförmige Vertiefungen, die nach aussen führen, genagt.

Oft sieht man plötzlich eine grosse Menge von Koth aus einem Ast herabfallen; wird dieser dann geöffnet, so findet man den After der Larve in die kegelförmige Oeffnung hineingestochen. Nach dem Gebrauch werden die Löcher sorgfältig geschlossen. Der Larvengang erreicht eine sehr beträchtliche Länge und endet am häufigsten dicht über dem Boden.

Die Puppenhöhle liegt meistens neben einem Seitenast und wird auf folgende Weise von der Larve hergestellt. Sie pfropft den Larvengang über und unter sich mit Koth voll und nagt einen sehr unregelmässigen Ausführungsgang in die Gabelsäcke. Dieser wird auch sorgfältig geschlossen.

Die Entwicklung ist eine 2jährige. Ich fand nämlich Ende Juli sowohl Eier als grosse Larven, die ich als einjährige ansehe.

Die Generation kann man also folgender Maassen darstellen.

	Frühling	Sommer	Herbst	Winter
1900		Ei, junge Larve	Larve	Larve
1901	Larve	Larve	Larve	Larve
1902	Puppe	Imago.		

Hier soll nur eine kurze Beschreibung der einjährigen Larve folgen.[1]) Unter den Larven, die ich im Monat August sammelte. hatte die grösste eine Länge von 25 mm, die kleinste von 19 mm. Die Farbe war wachsgelb. Der Leib in den Gelenken stark eingeschnitten, schwach behaart. An den Seiten theilt eine Falte die Rückenseite von der Bauchseite ab. Der Prothorax war nur wenig breiter als der übrige Leib, der stärker chitinisirte Hinterrand war ähnlich wie bei der neugeborenen Larve dicht mit Körnchen besetzt. Die Meso- und Metathorax-Segmente waren sehr kurz, dagegen die mittlern Abdominalsegmente länger als breit. Das Metathorax-Segment und die Abdominalsegmente trugen mit Ausnahme der 3 letzten auf der Rückenseite grosse Gangknochen, die auf den ersten Segmenten 2 getheilt und auf den folgenden 4 oder 6 getheilt waren. Auf der Bauchseite sassen Gangknochen an den 2 letzten Thoraxsegmenten und an den Abdominalsegmenten mit Ausnahme der 3 letzten. Dieselben waren der Quere nach 2getheilt mit 2 Längseindrücken an den Seiten. Sie waren mit feinen Körnchen versehen, die bei starker Vergrösserung deutlich waren. Dieselben waren spitz, nach hinten gekehrt. Die Stigmen sind wie gewöhnlich bei den Bockkäferlarven spaltförmig. Augen nicht sichtbar.

---

1) Die Larve ist von TASCHENBERG (Praktische Insectenkunde, V. 2, p. 262) und PERRIS (Larves des Coléoptères) beschrieben.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Junger Haselzweig, von *Oberea linearis* umringelt. 1 : 1. *a* das Loch, durch welches das Ei abgelegt ist.

Fig. 2. Ast, der mehrmals benagt ist. 1 : 1.

Fig. 3. Ast mit Ei durchschnitten. 3 : 1.

Fig. 4. Ast mit Larvengang; *a* die Auswurfslöcher für den Koth. 1 : 1.

Fig. 5. Larvengang (schem.). 1 : 1.

Fig. 6. Neugeborne Larve. 40 : 1.

Fig. 7. Einjährige Larve. 5 : 1.

Die Cumaceen des Museums für Naturkunde in Berlin.

Von

Dr. **Carl Zimmer.**

(Aus dem Zoolog. Institute der Universität Breslau.)

Hierzu 30 Abbildungen im Text.

Familie *Cumidae*.

Sowohl beim ♀ wie beim ♂ haben die 4 letzten Gangfusspaare keinen Exopoditen. Das ♂ mit 5 Paar Pleopoden. Kein Telson. Aeusserer Uropodenast mit 2, innerer mit 1 oder 2 Gliedern.

7 Gattungen: *Cuma*, *Iphinoe*, *Cyclaspis*, *Cyclaspoides*, *Eocuma*, *Cumopsis*, *Stephanomma*.

Gattung *Cuma* M. Edw.

1828. *Cuma* Milne Edwards, in: Ann. Sc. nat., V. 13, p. 294.

1. *Cuma edwardsii* Goodsir.

1843. *Cuma edwardsii* Goodsir, in: Edinburgh new phil. J., V. 34, p. 123—125, tab. 2, fig. 1—13. 18, tab. 4, fig. 11.
1853. *Cuma audouinii* Bell, British stalk-eyed Crustacea, p. 328, 329 (Textfig.).

Fundort: Kattegat.

Verbreitung: Britische Gewässer, Norwegische Süd- und südliche Westküste, Küste von Frankreich, Mittelmeer.

Tiefenverbreitung 0—14 Faden.

2. *Cuma pulex n. sp.*

(Textfig. A—C.)

Weibchen: Der Thorax ist eine Kleinigkeit länger als das Abdomen und der Carapax etwas länger als die freien Thorakalsegmente. Seine grösste Breite ist gleich seiner Höhe und beträgt

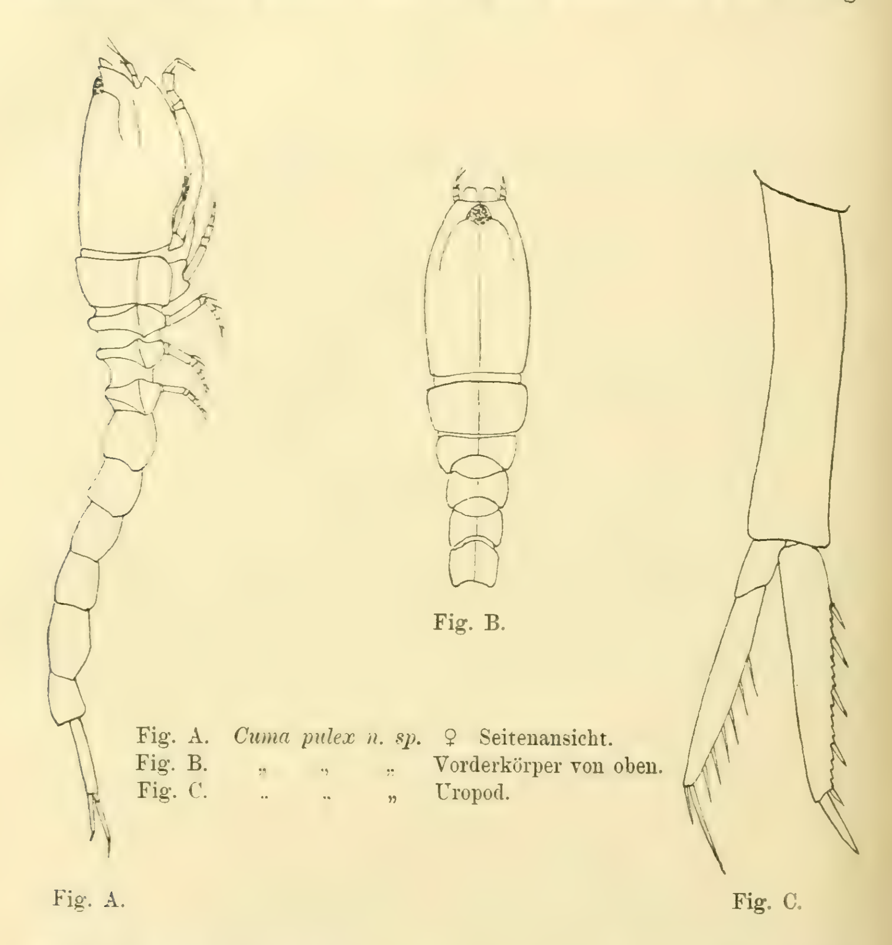


Fig. A. *Cuma pulex n. sp.* ♀ Seitenansicht.
Fig. B. „ „ „ Vorderkörper von oben.
Fig. C. „ „ „ Uropod.

etwas über die Hälfte seiner Länge. Die Pseudorostrallappen treten nur wenig vor dem Ocellarlobus zusammen, so dass das Pseudorostrum nur sehr kurz ist. Am Hinterrande zeigt der Carapax einen schmalen, etwas abgeschnürten und gegen den Hauptheil abgesetzten Streifen, der aber fest mit ihm verwachsen ist. Es ist dies offenbar

die Andeutung des ersten gangfusstragenden Segments, das bei den meisten Cumaceen-Gattungen frei, bei *Cuma* aber in den Carapax einbezogen ist. Das erste freie Thorakalsegment ist lang, fast ein Drittel so lang wie der Carapax. Die übrigen drei sind kürzer und durch ziemlich bedeutende Zwischenräume von einander getrennt. Die Thorakalsegmente werden nach hinten zu schmäler, das letzte ist nicht breiter als das erste Abdominalsegment, so dass das Abdomen nicht deutlich vom Thorax abgesetzt ist. Die erste Antenne ist kurz und reicht nur wenig über die Spitze des Pseudorostrums heraus. Auch das erste Gangfusspaar ist kurz und überragt das Pseudorostrum nur mit seinem letzten Gliede.

Die Uropoden sind etwas länger als die letzten beiden Abdominalglieder zusammen. Das Stammglied ist etwa so lang wie das 5. Abdominalglied und hat am Innenrande eine feine stumpfe Zähnelung.

Die Aeste — unter sich von gleicher Länge — sind etwa $^3/_4$ so lang wie das Stammglied.

Der äussere Ast hat etwa 6 Borsten an der Innenseite des distalen Gliedes und 2 Endborsten. Der Innenast ist eingliedrig und hat einen starken Enddorn und an der Innenseite noch 5 Dornen. Zwischen diesen ist die Innenseite gezähnelt.

Das Integument der Oberseite des Thorax ist dicht mit Grübchen versehen.

Ueber den Körper verläuft eine Mittelcrista. Die Lateralcrista, die bei der typischen Art, *Cuma scorpioides* (MONT.), so deutlich über den ganzen Thorax hin ausgeprägt ist, findet sich hier nur auf den freien Thorakalsegmenten und im vordersten Theil des Carapax deutlich vor. Im Uebrigen ist sie auf dem Carapax nur schwach angedeutet.

Die Farbe ist bräunlich weiss,[1]) die Länge etwa $3^1/_2$ mm.

Während bei den übrigen bisher bekannten Arten der Gattung *Cuma* der Innenast der Uropoden 2gliedrig ist, findet sich bei *Cuma scorpioides* MONT. und bei der vorliegenden Form nur 1 Glied. Von *Cuma scorpioides* ist die neue Art leicht durch die Grössenverhältnisse der einzelnen Glieder der Uropoden und durch die ge-

1) Hierzu sei bemerkt, dass die Berliner Cumaceen in Folge des Korkverschlusses der Gläser mehr oder weniger gebräunt sind. Die angegebenen Farben der neuen Arten sind also wohl nicht die natürlichen, sondern eben die der vorhandenen Exemplare.

ringere Ausbildung der Lateralcrista auf dem Thorax zu unterscheiden.

Ein Weibchen von Enosima 3—12 Fd.: Hilgendorf. Sammler.

Gattung *Iphinoe* Sp. Bate.

1856. *Iphinoe* Sp. Bate. in: Ann. Mag. nat. Hist. (2). V. 18. p. 187.

3. *Iphinoe trispinosa* (Goodsir).

1843. *Cuma trispinosa* Goodsir. in: Edinburgh new phil. J.. V. 34. p. 126. tab. 3. fig. 1—7.

1856. *Halia trispinosa* Sp. Bate. in: Ann. Mag. nat. Hist. (2). V. 17. p. 460. tab. 14. fig. 5.

1856. *Iphinoe trispinosa* Sp. Bate. ibid. (2). V. 18. p. 187.

1856. *Venilia gracilis* Sp. Bate. ibid. (2). V. 17. p. 460—464. tab. 15. fig. 7 ([illegible]).

1856. *Cyrianassa gracilis* Sp. Bate, ibid. (2). V. 18, p. 187.

1869. *Iphinoe gracilis* Norman. in: Rep. Brit. Assoc. 1868. p. 272. 273.

Fundort: Nordsee.

Verbreitung: Kattegat. südl. Westküste von Norwegen. Britische Gewässer. Küste von Frankreich.

Tiefenverbreitung 4—17 F.

Gattung *Cyclaspis* G. O. Sars.

1865. *Cyclaspis* G. O. Sars. in: Forh. Vid. Selsk. Christiania. Jg. 1864. p. 206. 207.

4. *Cyclaspis argus* C. Zimmer.

1902. *Cyclaspis argus* C. Zimmer. in: Zool. Jahrb.. V. 17. Syst.. p. 444—447 Fig. A—C.

Fundort: Plentybai. Australien.

Originalexemplar.

5. *Cyclaspis bistriata* C. Zimmer.

1902. *Cyclaspis bistriata* C. Zimmer. in: Zool. Jahrb.. V. 17. Syst.. p. 447—449, Fig. D—F.

Fundort: Plentybai. Australien.

Originalexemplar.

Gattung *Eocuma* Marcusen.

1894. *Eocuma* Marcusen, in: SB. naturf. Frde. Berlin, No. 7, 1894, Sitzung v. 17. Juli 1894, p. 170—171.

4 freie Thorakalsegmente hinter dem Carapax. Dieser ist flachgedrückt, schildförmig ausgebreitet. Die Basipoditen des ersten Gangfusspaares sind ebenfalls flach und sehr breit, die übrigen distalen Glieder des 1. Gangfusspaares sind dünn und zart. Das 2. Gangfusspaar ist ausserordentlich klein, fast rudimentär. Die Uropoden sind ziemlich kurz, der Aussenast 2-, der Innenast 1gliedrig.

6. *Eocuma hilgendorfi* Marcusen.
(Textfig. D—H.)

1894. *Eocuma hilgendorfi* Marcusen, l. c.
1894. *Eocuma hilgendorfi* Hilgendorf, ibid., p. 171—172.

Leider sind die Originalexemplare dieser interessanten Art nicht mehr zu erhalten, und ich konnte nur die beiden nachträglich aufgefundenen Exemplare, ein ♂ und ein ♀, die Hilgendorf l. c. erwähnt, untersuchen. Es war daher nicht möglich, ein Thier zu zergliedern, so dass ich mich auf die Beschreibung dessen beschränken muss, was man am unzergliederten Thiere sieht.

Männchen: Der Thorax ist kürzer als das Abdomen mit Ausschluss der Uropoden. Der Carapax erreicht etwa die 1½fache Länge der freien Thorakalsegmente. Er ist ausserordentlich stark dorso-ventral zusammengedrückt und in die Breite gezogen. An Gestalt gleicht er etwa einem Wappenschilde, das aber unten nicht in eine Spitze ausgeht, sondern abgerundet ist. Bei den Pseudorostrallappen ist der bekannte Ausschnitt des Vorderrandes sehr tief und gross. Da aber die Pseudorostrallappen gewissermaassen bis fast zur Horizontalebene in die Höhe geklappt sind, ist dieser Ausschnitt jederseits in der Aufsicht völlig sichtbar und bildet die ausgeschnittenen Ecken des Wappenschildes. Es entstehen so 4 hornartig ausgezogene Ecken, die „vordern und hintern Hörner" nach Marcusen. Die Pseudorostrallappen treten vor dem Ocellarlobus noch eine ziemlich lange Strecke zusammen; da aber ihr Vorderrand abgeschrägt ist, kommt es nicht mehr zur Bildung eines scheinbaren Rostrums. Ocellar- und Frontallobus sind gut ausgebildet. Auf ersterm stehen 3 Paar Linsen, eins am Vorderrande in der Mitte und je eins hinten seitlich. Die beiden Linsen je eines

Paares stehen sehr dicht bei einander, nur durch einen ganz engen Streifen getrennt. Am hintern Ende der Grenzlinien des Frontallobus jederseits findet sich ein grübchenförmiger Eindruck. Hinter diesem beginnt ein Längskiel, der bis zum Hinterrande des Carapax verläuft und noch auf den ersten 3 freien Thorakalsegmenten mehr

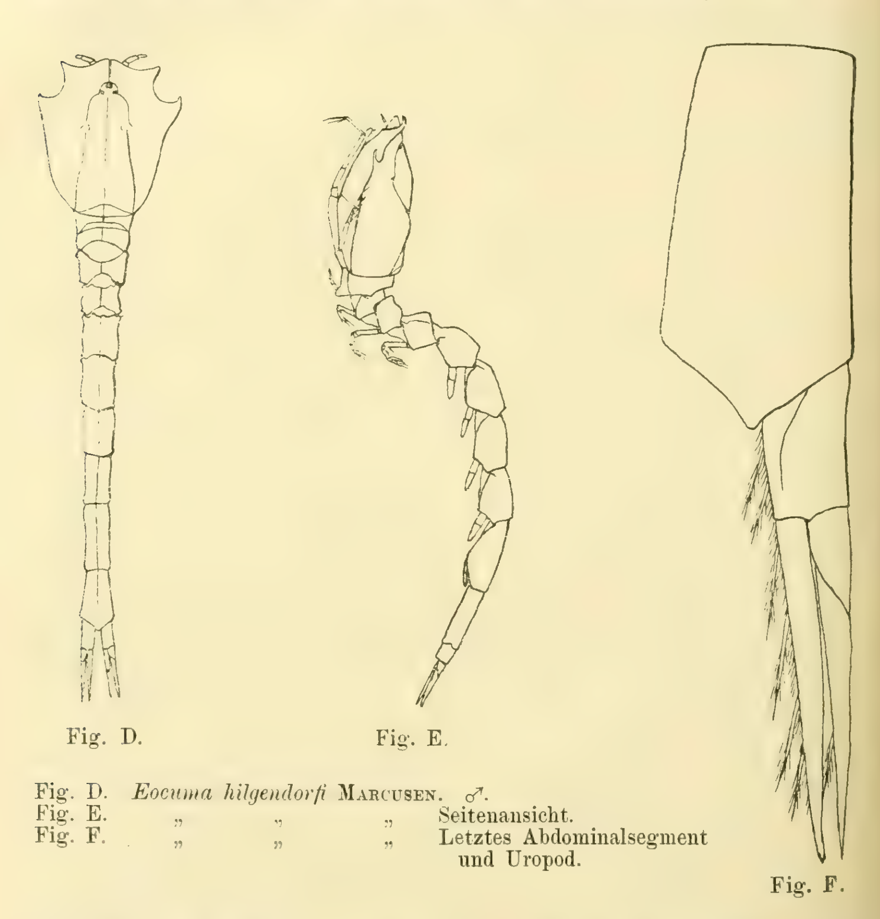


Fig. D. *Eocuma hilgendorfi* Marcusen. ♂.
Fig. E. „ „ „ Seitenansicht.
Fig. F. „ „ „ Letztes Abdominalsegment und Uropod.

oder weniger deutlich zu finden ist. Vom Ocellarlobus aus verläuft eine nicht sehr scharfe Mittelcrista über den ganzen Körper bis etwas über die Mitte des letzten Abdominalsegments. Auf dem Carapax ist sie vorn und hinten etwas höher als in der Mitte. Hinten auf dem Carapax läuft in einem nach hinten offenen Bogen vom einen Seitenkiel bis zum andern eine Linie, offenbar der Verwachsungsstreifen des Carapax mit dem ersten gangfusstragenden

Thorakalsegmente, das bei den meisten Cumaceen noch frei ist. Das erste freie Thorakalsegment ist schmal, deutlich vom Carapax abgesetzt. Nach hinten zu verschmälert sich der Thorax noch mehr und geht dann ohne Absatz in das sich ebenfalls verschmälernde Abdomen über. Das 2. Thorakalsegment liegt viel tiefer als seine Nachbarsegmente. Es ist dadurch der Körper in den ersten 3 Thorakalsegmenten äusserst beweglich, und der ganze Hinterkörper kann weit nach oben geschlagen werden (cf. Textfig. E).

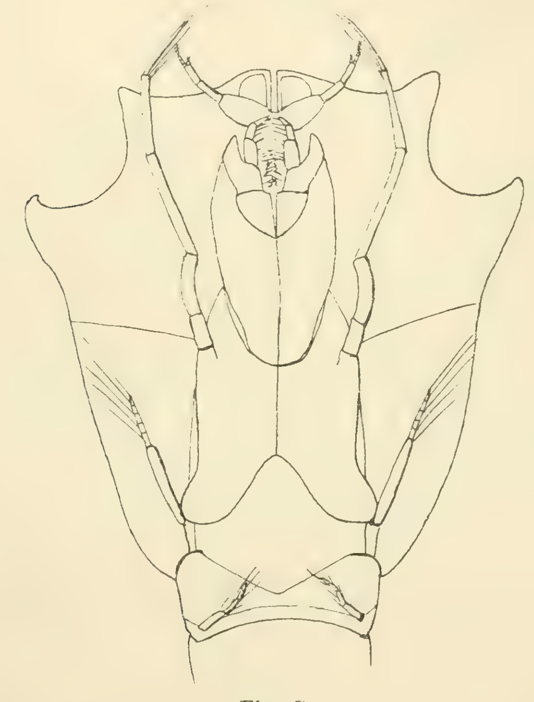


Fig. G.
Eocuma hilgendorfi Marcusen ♂. Vorderkörper von unten.

Ein Anblick des Thieres von unten (Textfig. G) giebt Aufschluss über manche Eigenthümlichkeiten im Bau der Gliedmaassen. Wir sehen, dass die Basipoditen des 1. Gangfusspaares ausserordentlich stark verbreitert sind und in der Mittellinie fast in ihrer ganzen Länge an einander stossen. Am Vorderrande lassen sie zwischen sich einen tiefen Ausschnitt frei. Die übrigen distalen Glieder sind dann, namentlich im Verhältniss zu den Basipoditen sehr dünn und zart.

Den Vorderrand der Pseudorostrallappen überragen sie mit dem letzten und dem halben vorletzten Gliede. Der Exopodit ist ziemlich klein und schwach. In dem oben erwähnten tiefen Ausschnitt der

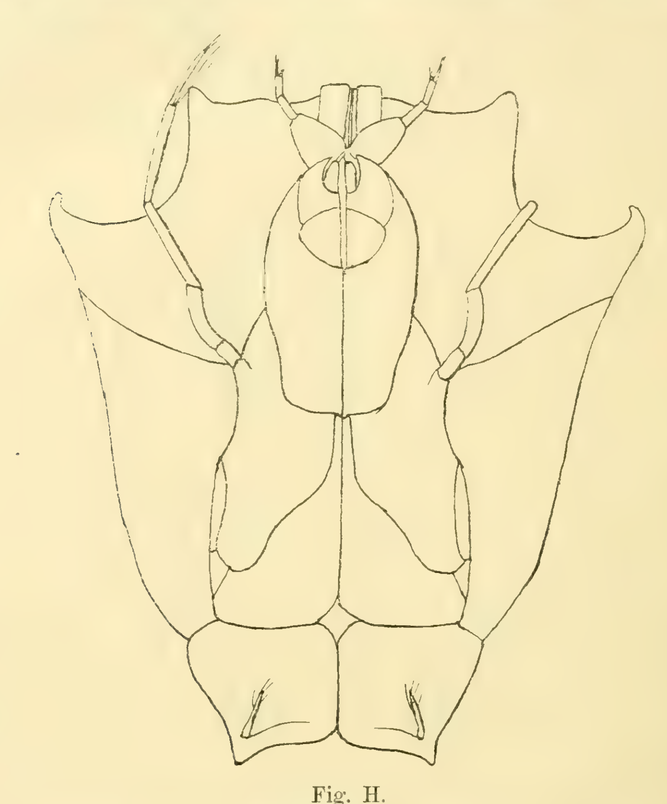


Fig. H.
Eocuma hilgendorfi Marcusen ♀. Vorderkörper von unten.

Basipoditen stehen die gleichen Glieder des 3. Kieferfusses, die ebenfalls sehr stark flächenhaft ausgebildet sind, auch in der Mittellinie zusammenstossen und auch vorn einen tiefen Ausschnitt lassen. In diesem Ausschnitte, sich gleichsam fest an die Basipoditen anlehnend, stehen die Ischiopoditen und Meropoditen, ebenfalls kräftig und stark ausgebreitet. Die Meropoditen lassen wieder einen tiefen Ausschnitt vorn frei, in denen dann die 3 letzten Glieder der Extremität stehen. Davor sehen wir die 1. Antennen. Das erste Stammglied ist stark, die beiden nächsten etwas schwächer, der Aussenast nicht sehr lang, der Innenast nur knopfförmig. Von den übrigen Extremitäten des

Carapax war am unzergliederten Thiere ebenso wenig wie vom Exopoditen des 3. Kieferfusses etwas zu sehen. Vor den Antennen sieht man die Oeffnungen der Kiemenhöhlen. Die Endlamellen der Exopoditen des ersten Kieferfusses, die gewöhnlich zu ihnen herausragen, sind beim vorliegenden Exemplare entweder zurückgezogen oder abgebrochen (beim ♀ sind sie vorhanden — Textfig. H).

Das 1. freie Thorakalsegment ist auf der Unterseite dicht an den Carapax angefügt, vielleicht sogar mit ihm verwachsen. Die Trennungslinie ist nur an den Seiten deutlicher, in der Mitte jedoch nur sehr schwach sichtbar. Dieses Segment trägt die äusserst kurzen zweiten Gangfüsse. Die 3 letzten Gangfusspaare sind wieder bedeutend länger.

Die Uropoden sind ungefähr so lang wie das 5. Abdominalsegment. Das Stammglied ist sehr kurz, nur wenig länger als der 3. Theil der Aeste. Diese sind unter sich von annähernd gleicher Länge. Am Innenrande des Stammgliedes sowohl, wie des Innenastes steht eine Bürste aus feinen Haaren und einige Fiederborsten, deren Zahl sich nicht mehr mit Sicherheit angeben lässt, da offenbar einige abgebrochen sind. Auch am Innenrande des Aussenastes steht eine Fiederborste.

Das Weibchen gleicht im allgemeinen Baue dem Männchen, nur dass ihm natürlich die 5 Paar Pleopoden fehlen. Ferner zeigen sich auf der Unterseite des Carapax einige Verschiedenheiten: Die Basipoditen des 1. Gangfusspaares stossen in der Mittellinie nicht mehr zusammen. Das 1. freie Thorakalsegment ist auch auf der Unterseite deutlich vom Carapax abgesetzt.

Das Auge des Weibchens hat dieselbe Anordnung wie das des Männchens, nur ist es nicht so deutlich ausgebildet.

Die Farbe ist weiss, die Länge des Männchens etwa 10 mm. Das Weibchen ist eine Kleinigkeit länger. Beide scheinen noch nicht völlig erwachsen zu sein.

Der Fundort ist Enosima, 3—12 Faden, der Sammler HILGENDORF.

Familie *Lampropidae.*

Beim ♀ das letzte Gangfusspaar ohne, das 3. und 4. mit rudimentären Exopoditen. Beim ♂ das letzte Gangfusspaar ohne Exopoditen. Pleopoden fehlen dem ♂ ganz oder sind an den ersten 3 Ab-

dominalsegmenten vorhanden. Telson vorhanden, mit mehr als 2 Enddornen. Aussenast der Uropoden 2-, Innenast 3gliedrig.

3 Gattungen: *Lamprops, Hemilamprops, Paralamprops.*

Gattung ***Lamprops*** G. O. Sars.

1863. *Lamprops* O. Sars, in: Nyt Mag. Naturvid., V. 12, p. 239.

7. ***Lamprops fasciata*** G. O. Sars.

1863. *Lamprops fasciata* G. O. Sars, in: Nyt Mag. Naturvid., V. 12, p. 236—240.

Fundort: Kattegat.

Verbreitung: Norwegische Küste bis Malangerfjord nördlich, Kattegat, Nordsee, Britische Gewässer (Firth of Clyde).

Tiefenverbreitung: 1—20 Faden.

Familie *Leuconidae.*

Beim ♀ die beiden letzten, beim ♂ das letzte Gangfusspaar ohne Exopoditen. ♂ mit 2 Paar Pleopoden. Uropodenäste beide 2gliedrig. Mandibel am Innenrande mit nur 2 Borsten.

4 Gattungen: *Leucon, Eudorella, Eudorellopsis, Pseudoleucon n. g.*

Gattung ***Leucon*** Kröyer.

1846. *Leucon* Kröyer, in: Nat. Tidsskr. (2), V. 2, p. 208.

8. ***Leucon nasica*** (Kröyer).

1841. *Cuma nasica* Kröyer, in: Nat. Tidsskr., V. 3, p. 524—527, tab. 6, fig. 34—35.

1846. *Leucon nasicus* Kröyer, ibid. (2), V. 2, p. 189—194.

Fundort: Kattegat.

Verbreitung: Nördliches Eismeer von Westgrönland an nach Osten bis zur Jenessei-Mündung. Dänische, Norwegische, Britische Gewässer, Nordsee, Lawrence-Golf.

Tiefenverbreitung: 2—320 Faden.

9. ***Leucon nasicoides*** Lilljeb.

1855. *Leucon nasicoides* Lilljeborg, in: Öfv. Svensk. Vet. Akad. Förh. 1855, p. 122.

Fundorte: Kattegat und Karajak (West-Grönland). Das Exemplar vom zweiten Orte von VANHÖFFEN gesammelt.

Verbreitung: Dänische Gewässer, Norwegische Küste bis Hammerfest nördlich, Spitzbergen, Grönland, Lawrence-Golf, Fundybai.

Tiefenverbreitung: 7—40 Faden.

Gattung *Eudorella* NORMAN.

1867. *Eudorella* NORMAN, in: Rep. Brit. Assoc. 1866, p. 197.

10. *Eudorella emarginata* (KRÖYER).

1846. *Leucon emarginata* KRÖYER, in: Nat. Tidsskr. (2), V. 2, p. 181 bis 189, 209, tab. 1 fig. 7, tab. 2 fig. 3.

1865. *Eudora emarginata* G. O. SARS, in: Förh. Vid. Selsk. Christiania, Jg. 1864, p. 185, 186.

1867. *Eudorella emarginata* NORMAN, in: Rep. Brit. Assoc., 1866, p. 197.

1865. *Cyrianassa ciliata* NORMAN, in: Trans. Tyneside Club, V. 5, p. 273, tab. 13, fig. 4—9 (♂).

Fundorte: Kattegat und Nordsee.

Verbreitung: Nördliches Eismeer von West-Grönland nach Osten zu bis zur Jenessei-Mündung, Küste von Norwegen, Britische, Dänische Gewässer, Nordsee, Lawrence-Golf, Halifax.

Tiefenverbreitung: 0—410 Faden.

11. *Eudorella truncatula* (SP. BATE).

1856. *Eudora truncatula* SP. BATE, in: Ann. Mag. nat. Hist. (2), V. 17, p. 457, tab. 14, fig. 3.

1869. *Eudorella truncatula* NORMAN, in: Rep. Brit. Assoc., 1868, p. 272.

1877. *Eudorella inermis* MEINERT, in: Nat. Tidsskr. (3), V. 11, p. 183.

Fundort: Kattegat, Nordsee.

Verbreitung: Dänische Gewässer, Nordsee, Britische Gewässer, Norwegische Küste bis Lofoten nördlich, Mittelmeer.

Tiefenverbreitung: 1—1443 Faden.

Gattung *Eudorellopsis* G. O. SARS.

1883. *Eudorellopsis* G. O. SARS, in: Förh. Vid. Selsk. Christiania, Jg. 1882, No. 18, p. 56.

12. *Eudorellopsis deformis* (Kröyer).

1846. *Leucon deformis* Kröyer, in: Nat. Tidsskr. (2), V. 2, p. 194—197, tab. 2, fig. 4.
1871. *Eudorella* (?) *deformis* G. O. Sars, in: Svensk. Vet. Akad. Handl., V. 9, No. 13, p. 50—53, fig. 101—118.
1883. *Eudorellopsis deformis* G. O. Sars, in: Forh. Vid. Selsk. Christiania, Jg. 1882, No. 18, p. 12, 56.

Fundort: Kattegat.

Verbreitung: Dänische Gewässer, Nordsee, Küste von Norwegen, Island, Grönland, Massachusettsbai, Shinnecockbai.

Tiefenverbreitung: 1—30 Faden.

13. *Eudorellopsis integra* (S. J. Smith).

1880. *Eudorella integra* S. J. Smith, in: Trans. Connecticut Acad., V. 5, p. 116—118.
1888. *Eudorellopsis integra* H. J. Hansen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, Jg. 1887, p. 201—203, tab. 7, fig. 3—3 d.

Fundort: Karajak, (West-Grönland). Vanhöffen Sammler.

Verbreitung: West-Grönland, Lawrence-Golf, Halifax.

Tiefenverbreitung: 42—110 Faden.

Gattung *Pseudoleucon n. g.*

Körper schlank, seitlich zusammengedrückt. Die Pseudorostrallappen treten zu einem langen, nach vorn oben gerichteten Pseudorostrum zusammen. Abdomen kurz. Die 1. Antennen kräftig entwickelt, mit einem Knie zwischen dem 1. und 2. Stammgliede. Die Gangfüsse stark beborstet. Uropoden kräftig mit kurzem Basalglied. Der Innenast viel kürzer als der äussere.

Auf Grund der folgenden Art stelle ich dieses neue Genus auf. Beim ersten Anblick gleicht das Thier völlig einem *Leucon.* Derselbe schlanke Körper, dasselbe deutliche lange Pseudorostrum. Doch schon in dem kurzen Abdomen erinnert es an *Eudorellopsis* G. O. Sars, und prüft man noch die Extremitäten, so findet man ganz auffallende Aehnlichkeiten. Wollte man die neue Art in eins der bestehenden Genera unterbringen, so müsste das unbedingt bei *Eudorellopsis* geschehen. Doch fehlt bei diesem Genus — ebenso wie bei *Eudorella* Norman das Pseudorostrum, der Körper erscheint vorn abgestumpft, die Kiemenöffnung liegt dorsal, nahe beim Frontal-

lobus. Es ist aber wieder schlechtweg unmöglich, die vorliegende Form hier einzureihen. Diese steht zwischen *Eudorellopsis* und *Leucon* und zwar der ersteren Gattung näher.

14. *Pseudoleucon sorex n. sp.*

(Textfig. J—V.)

Weibchen: Der Körper ist schlank, seitlich zusammengedrückt. Der Thorax ist beträchtlich länger als das Abdomen. Der Carapax

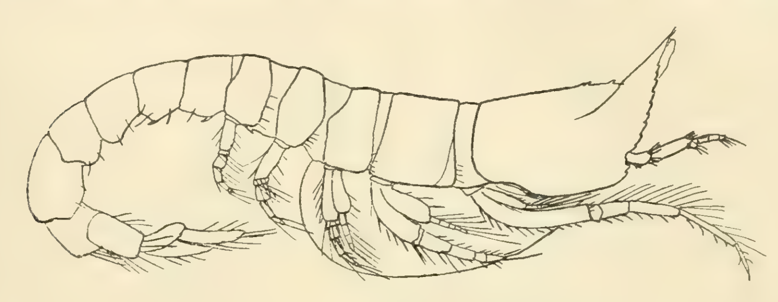


Fig. J.
Pseudoleucon sorex n. sp. ♀.

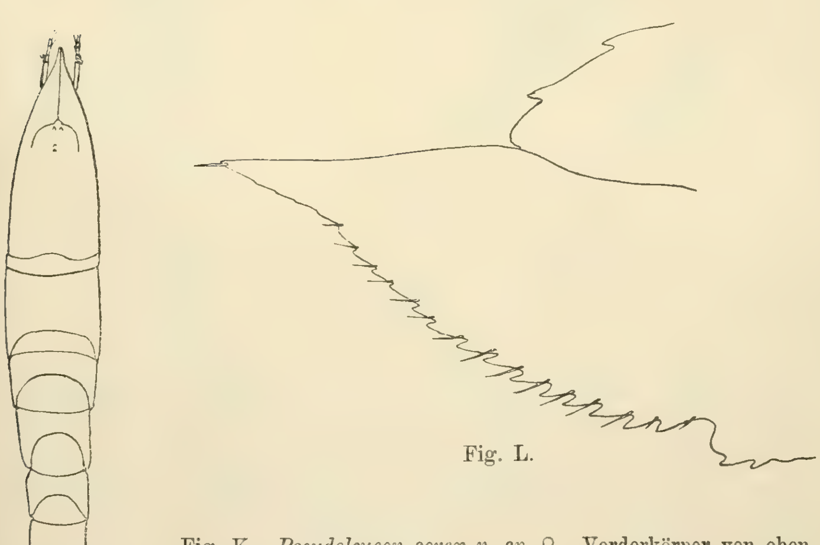


Fig. L.

Fig. K. *Pseudoleucon sorex n. sp.* ♀. Vorderkörper von oben
Fig. L. „ „ „ Pseudorostrallappen.

Fig. K.

ist kürzer als die freien Thorakalsegmente. Die Pseudorostrallappen treten zu einem langen, schräg nach oben gerichteten Pseudorostrum zusammen. Ihre Spitze trägt eine Borste, ihr Vorderrand ist gezähnt. Vorn unten ist ein nicht sehr tiefer Ausschnitt vorhanden. Unterhalb von ihm hat der Rand noch einige Zähne. Der Ocellarlobus ist äusserst klein. Auf dem Frontallobus stehen vorn neben einander 2 Zähnchen, hinten, hinter einander, noch 2. Das erste freie Thorakalsegment ist sehr kurz, das 2. ist lang. Die 4 letzten lassen zwischen

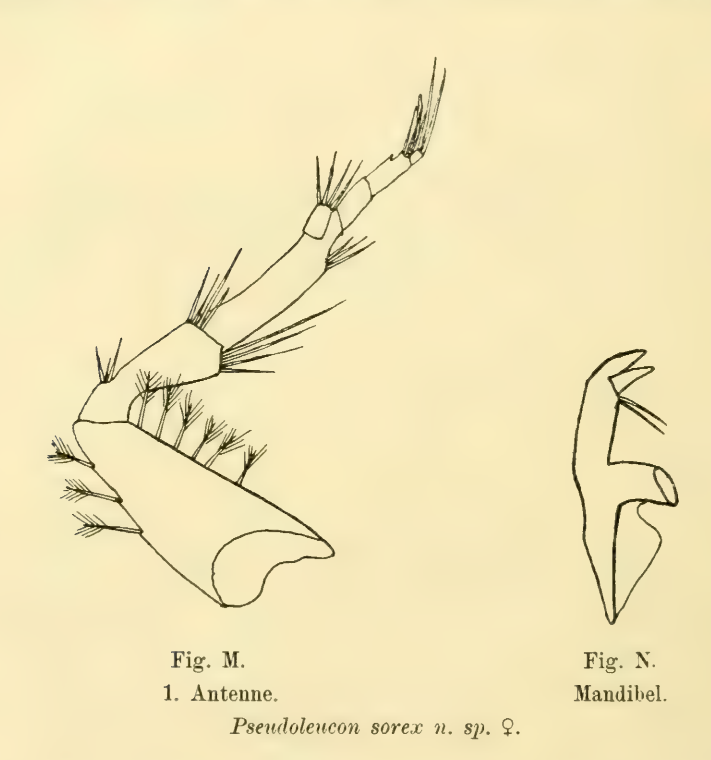


Fig. M. 1. Antenne. Fig. N. Mandibel.

Pseudoleucon sorex n. sp. ♀.

sich ziemlich bedeutende Zwischenräume. An ihren Seitentheilen tragen sie am Vorderrande kurze Fiederborsten. Obwohl der ganze Thorax dachförmig ziemlich steil nach der medianen hin zuläuft, kommt es nicht zur Ausbildung einer Mittelcrista. Das Integument des Thorax ist in Form von schuppenförmigen nach vorn gerichteten Zähnchen sculpturirt. Die Abdominalsegmente sind nicht viel schmäler als die Thorakalsegmente, so dass die beiden Körperteile unmerklich in einander übergehen. Auf der Unterseite sind sie mit

zerstreut stehenden Fiederborsten besetzt. Das letzte Abdominalsegment trägt auch oben am Hinterrande einige Borsten.

Die ersten Antennen sind stark und lang. Das 3. Stammglied ist länger als das 2., die äussere Geissel ist kürzer als das 3. Stammglied, die innere kurz. Die Form und namentlich die Dornbewehrung ist der von *Eudorellopsis deformis* sehr ähnlich.



Fig. O. 2. Kieferfuss. Fig. P. 3. Kieferfuss.
Pseudoleucon sorex n. sp. ♀

Auch die 2. Antenne zeigt viel Aehnlichkeit mit der von *Eudorellopsis*. Sie ist sehr klein und schmal und trägt am Basaltheile 2 starke Fiederborsten. Es gelang mir nicht, sie so gut herauszupräpariren, dass ich mit Sicherheit sagen könnte, ob sie 1- oder

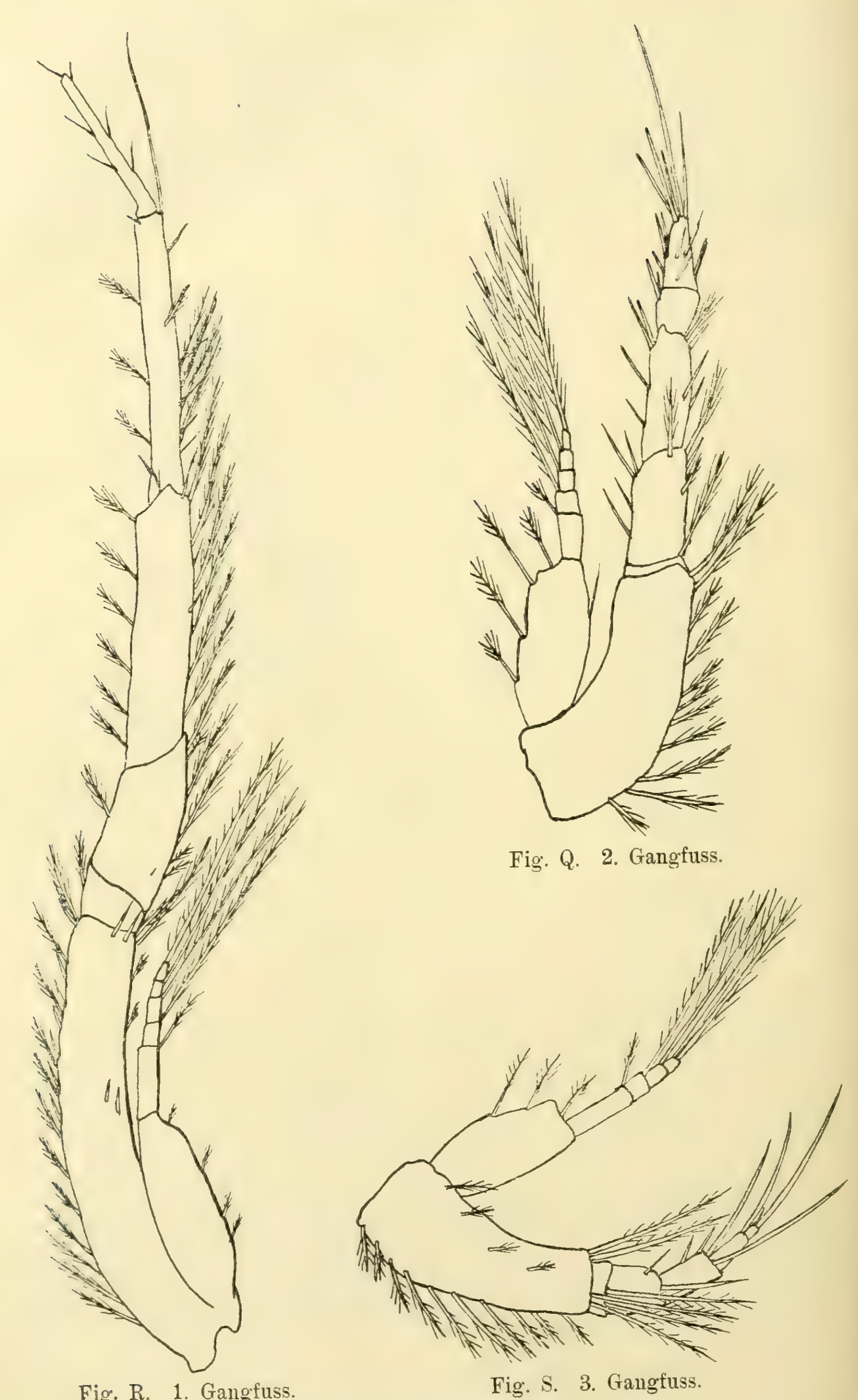


Fig. Q. 2. Gangfuss.

Fig. R. 1. Gangfuss.

Fig. S. 3. Gangfuss.

Pseudoleucon sorex n. sp. ♀.

2gliedrig ist und eine Zeichnung von ihr zu geben vermöchte. Der Palpus der 1. Maxille zeigt am Aussenrande denselben kleinen Vor-

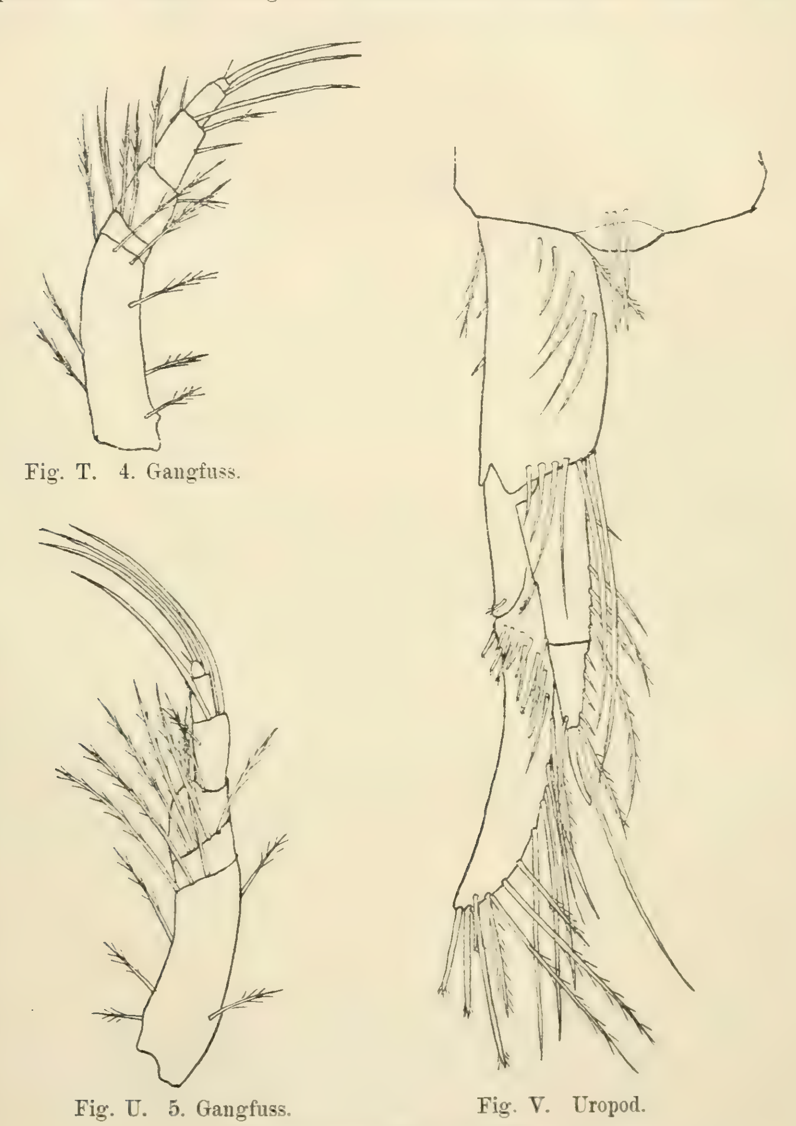


Fig. T. 4. Gangfuss.

Fig. U. 5. Gangfuss.

Fig. V. Uropod.

Pseudoleucon sorex n. sp. ♀.

sprung, der sich bei *Eudorellopsis* findet. Der 1. Gangfuss ist lang. stark mit Fiederborsten besetzt, das Endglied trägt nur eine zarte

kurze Fiederborste. Der 2. Gangfuss ist bedeutend kürzer als der 1. Das 3. Glied (Ischiopodit) ist, wenn auch sehr kurz, so doch deutlich vorhanden, der ganze Fuss also 7gliedrig. Das Endglied ist länger als das vorletzte, der ganze Fuss ist ebenso wie die übrigen stark mit Fiederborsten besetzt. Die 3 letzten Fusspaare haben ein äusserst kleines Endglied.

Die Uropoden haben denselben gedrungenen „knorrigen" Bau wie bei *Eudorellopsis*. Das Basalglied ist nur wenig länger als das letzte Abdominalsegment. Auf der Oberseite steht vorn eine schräge Reihe von Borsten und am Hinterrande ebenfalls eine Reihe von sehr kräftigen langen Borsten. Auf der Unterseite finden sich zerstreute Fiederborsten. Der Aussenast ist über $1^1/_2$ mal so lang wie der Truncus. Am Aussenrande des Distalgliedes, nahe am Gelenk beginnt ein Kranz von starken Dornen, der, sowohl auf der Ober- wie auf der Unterseite, schräg nach hinten über das Glied hinweg verläuft und dann in den langen Borstenbesatz an der Innenseite des Gliedes übergeht.

Der Innenast ist etwa so lang wie der Truncus, d. h. also nur wenig länger als die Hälfte des Aussenastes. Das distale Glied ist etwa halb so lang wie das proximale. Letztere trägt an der Aussenseite einige lange Borsten, während das distale Glied einige kurze Dornen zeigt. Am Ende finden sich eine Fiederborste, eine lange, unbefiederte Borste und ein kräftiger Dorn.

Die Länge beträgt etwa $4^1/_2$ mm, die Farbe ist braun.

Das Männchen ist, die Sexualcharaktere ausgenommen, nur wenig vom Weibchen verschieden. Der Ausschnitt am Vorderrande der Pseudorostrallappen ist etwas geringer, die Uropoden sind etwas schlanker. Das Pseudorostrum war bei dem einzigen vorhandenen Männchen abgebrochen.

Mehrere Weibchen und 1 Männchen von Enosima, 3—12 Fd. Sammler Hilgendorf.

Familie *Diastylidae*.

Dem ♂ fehlt der Exopodit am letzten Gangfusspaare. Es hat 2 Paar Pleopoden. Dem ♀ fehlen die Exopoditen an den letzten 3 Gangfusspaaren oder es hat am 2. und 3. Paare rudimentäre Exopoditen. Ein Telson mit einem Paar Enddornen vorhanden. Aeusserer Uropodenast 2-, innerer 3gliedrig.

5 Gattungen: *Diastylis*, *Diastylopsis*, *Diastyloides*, *Leptostylis*, *Pachystylis*.

Gattung *Diastylis* Say.

1818. *Diastylis* Say, in: Trans. phil. Soc. Philadelphia, V. 1.

15. *Diastylis rathkei* (Kröyer).

1841. *Cuma rathkii*, Kröyer, in: Nat. Tidsskr., V. 3, p. 513—524, 531, tab. 5, 6, fig. 17—30.
1856. *Diastylis rathkii* Sp. Bate, in: Ann. Mag. nat. Hist. (2), V. 17, p. 451—456, tab. 13.
1846. *Cuma angulata* Kröyer, in: Nat. Tidsskr. (2), V. 2, p. 156—165, tab. 2, fig. 1 (♂).

Bell beschreibt in Belcher, The last arctic voyage, V. 2, p. 403, 404 seine *Alauna* (jetzt *Diastylis*) *goodsiri* und fügt dazu noch die Beschreibung einer kleinern Form, die sich von der typischen durch den weniger gewölbten Carapax, den runzligern Vorderleib und einen spitzen Fortsatz an den Seiten des letzten Thorakalsegments unterscheidet. Er bildet diese Form l. c. unter fig. 3 ab und spricht die Vermuthung aus, dass es entweder junge Exemplare oder Männchen von *Alauna goodsiri* oder aber Repräsentanten einer andern Art seien. Es scheint mir, dass es Exemplare von *Diastylis rathkei* (Kröyer) waren. Wahrscheinlich ist auch Packard's *Alauna goodsiri* (in: Mem. Boston Soc. nat. Hist., V. I 1867 p. 301) nichts anderes als *Diast. rathkei* (Kröyer).

Fundorte: Helgoland, Kiel, Eismeer (*var. glabra* Zimmer cf. in: Fauna arctica, V. 1, p. 424).

Verbreitung: Nördl. Eismeer von West-Grönland bis zum Ostcap. Ganze Nordatlantis von der Amerikanischen zur Europäischen Küste und bis in die Ostsee hinein.

Tiefenverbreitung 8—400 Faden.

16. *Diastylis lucifera* (Kröyer).

1841. *Cuma lucifera* Kröyer, in: Nat. Tidsskr., V. 3, p. 527—531, tab. 6, fig. 34—35.
1858. *Diastylis lucifera* Danielsen, in: Trondhjem Vid. Selsk. Skrift., V. 4, p. 108.
1865. *Diastylis borealis* Sp. Bate, in: Ann. Mag. nat. Hist. (3), V. 15, p. 85—86, tab. 1, fig. 3.

Fundort: Nordsee.

Verbreitung: Dänische Gewässer, Nordsee, Küste von Norwegen Britische Gewässer, Atlantische Küste von Nordamerika.

Tiefenverbreitung 8—150 Faden.

17. *Diastylis spinulosa* Heller.

1878. *Diastylis spinulosa* Heller, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, V. 35, p. 28, 29, tab. 1, fig. 5.

1885. *Diastylis nodosa* O. Sars, in: Norske Nordhavs Exp. N. 14, p. 61—64, tab. 7, fig. 1—4 (Varietät).

Fundort: Karisches Meer.

Verbreitung: Nördliches Eismeer von Baffinsland nach Osten bis zur Jenessei-Mündung. Nördliche Küste von Norwegen.

Tiefenverbreitung 5—220 Faden.

18. *Diastylis goodsiri* (Bell).

1855. *Alauna goodsiri* Bell, in: Belcher, Last arctic voyage, V. 2, p. 403, 404, tab. 34, fig. 2 (cf. hierzu auch oben *Diast. rathkei*).

1880. *Diastylis goodsiri* Stuxberg, in: Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., V. 5, No. 22.

1859. *Diastylis plumosa* M. Sars, in: Forh. Vid. Selsk. Christiania, Jg. 1858, p. 127—129.

1861. *Cuma gigantea* Danielsen, in: Nyt Mag. Naturvid., V. 11, p. 7.

Fundort: Karisches Meer.

Verbreitung: Nördliches Eismeer vom Wellington-Canal nach Osten bis Tamir.

Tiefenverbreitung 1—190 Faden.

19. *Diastylis bispinosa* (Stimpson).

1854. *Cuma bispinosa* Stimpson, in: Smithson. Inst., V. 6, p. 29.

1871. *Diastylis quadrispinosa* G. O. Sars, in: Svensk. Vet. Akad. Handl., V. 9, N. 13, p. 28—30, fig. 50—61.

Fundort: Grand Manan-Insel, 8—10 Faden.

Verbreitung: Atlantische Küste von Nordamerika vom Lawrence-Golf bis 40° n. B.

Tiefenverbreitung 8—170 Faden.

Gattung *Leptostylis* G. O. Sars.

1869. *Leptostylis* G. O. Sars, in: Nyt Mag. Naturvid., V. 16, p. 343, 344.

Im Folgenden beschreibe ich 2 neue weibliche Diastyliden, die ich wegen des rudimentären Exopoditen am 3. und 4. Gangfusspaare zur Gattung *Leptostylis* rechne, obwohl sie nicht alle Charaktere der nordischen

Arten von *Leptostylis* besitzen. Ganz dasselbe gilt von einigen Formen, die ich früher als Arten der Gattung *Leptostylis* beschrieben habe.[1]) Wegen des rudimentären Exopoditen liessen sie sich jedoch nirgends anders unterbringen, und eine oder mehrere neue Gattungen dafür aufzustellen, erschien mir auch nicht angängig, da ich meist nur ein oder sehr wenige Exemplare zur Verfügung hatte, die Thiere also nicht zergliedern und so auch die Mundwerkzeuge nicht untersuchen konnte. Es erscheint mir erwünscht, die Gattung *Leptostylis* einer Revision zu unterziehen, doch wird sich dies erst nach weitern Funden machen lassen.

20. *Leptostylis thileniusi* C. Zimmer.

1902. *Leptostylis thileniusi* C. Zimmer, in: Zool. Jahrb., V. 17, Syst., p. 449—455, Fig. G—W.

Originalexemplare.
Fundort: Plentybai, Australien.

21. *Leptostylis brevicaudata n. sp.*

(Textfig. W—Y.)

Weibchen: Der Thorax ist ungefähr so lang wie das Abdomen, der Carapax ungefähr doppelt so lang wie die freien Thorakalsegmente. Von oben gesehen ist er etwa $1^{2}/_{3}$ mal so lang wie breit und läuft vorn in das wenig abgesetzte Pseudorostrum aus. Von der Seite gesehen setzt sich jedoch das Pseudorostrum deutlich ab, indem an der untern vordern Kante der Pseudorostrallappen sich ein tiefer Ausschnitt befindet. Der Carapax ist äusserst reich sculpturirt. Auf dem Ocellarlobus stehen neben einander 2 Zähnchen. Auf dem Frontallobus finden sich in der medianen hinter einander 2 starke Zähne, von denen der 1. wieder eine fein gezähnelte Oberkante hat. In der hintern Hälfte des Carapax finden sich rechts und links von der medianen 2 etwas geschwungene Längskiele, die zwischen sich eine tiefe Längsgrube lassen. Ihr Vorderende liegt etwas hinter der halben Länge des Carapax, vom Ocellarlobus aus gerechnet, d. h. mit Ausschluss des Pseudorostrums. Von diesen Längskielen aus nehmen jederseits 4 weitere Kiele ihren

1) cf. Cumacea in d. Hamb. Magelh. Sammelreise und: Die von Prof. Thilenius gesammelten Cumaceen, in: Zool. Jahrb., V. 17, Syst., 1902.

Ursprung, die im Wesentlichen in Bogen mit der Oeffnung nach vorn über den Carapax verlaufen. Die beiden ersten Paare gehen von den ziemlich knopfförmig ausgebildeten Vorderenden der Längskiele aus, das 3. beginnt ein Stück dahinter, und wieder in einiger Entfernung verläuft das 4. Der 1. der Kiele jederseits läuft etwas geschwungen nach vorn bis in den Ausschnitt der Pseudorostrallappen. Der 2. bildet zunächst einen nach vorn offenen Bogen, verläuft dann in ziemlich gerader Linie nach vorn unten, um plötzlich scharf nach vorn oben umzubiegen und auf den 1. Kiel zuzulaufen, den er etwas vor seinem Ende trifft. Dort wo der Bogen in die gerade Strecke übergeht, sendet er einen Verbindungsast nach dem 1. Kiele zu.

Der 3. verläuft zunächst im Bogen nach vorn, biegt dann plötzlich scharf nach vorn um und stösst dort auf den 2., wo dieser

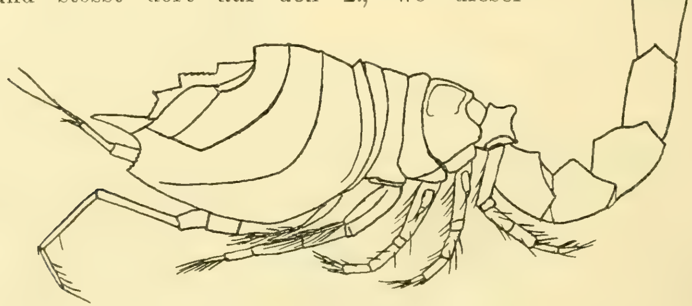


Fig. W.
Leptostylis brevicaudata n. sp. ♀

seinen Knick macht. Die beiden nach oben umgeknickten Theile des 2. und 3. Kieles bilden unter sich eine gerade Linie, liegen also in gegenseitiger Verlängerung. Der 4. Kiel verläuft einfach in einem nach vorn offenen Bogen bis nahe an die untere vorgezogene Ecke der Pseudorostrallappen.

Die Anfangspunkte der 3. Kiele sind durch einen schwachen Kiel, der durch die oben erwähnte Längsgrube läuft, mit einander verbunden.

Der Hinterrand des Carapax ist etwas aufgebogen.

Die freien Thorakalsegmente sind etwas schmäler als der Carapax. Die ersten 3 sind ziemlich kurz, das 4. ist ziemlich so

lang, wie 2 von ihnen zusammen. Dicht neben der Medianlinie hat es jederseits einen 4eckigen Eindruck. Das 5. Segment ist wieder kurz. In der medianen hat es einen nach hinten oben gerichteten kugelförmigen Vorsprung.

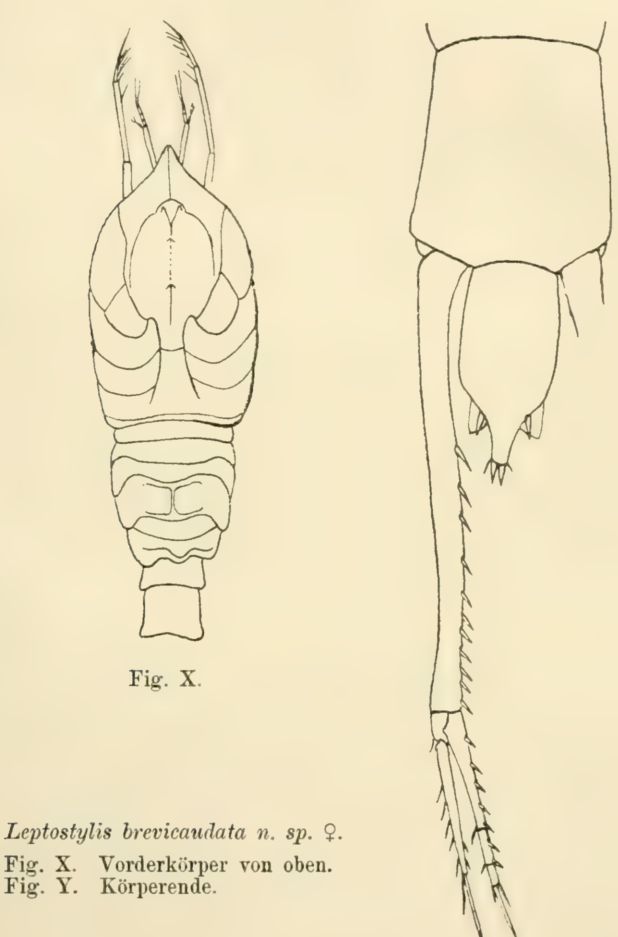


Fig. X.

Leptostylis brevicaudata n. sp. ♀.
Fig. X. Vorderkörper von oben.
Fig. Y. Körperende.

Fig. Y.

Das Abdomen ist deutlich vom Thorax abgesetzt. Die ersten 3 Glieder sind kurz, das 4. etwas länger, das 5. ist das längste und das 6. hat etwa die Länge des 3.

Die 1. Antenne ist ziemlich schlank und lang und ragt über die Spitze des Pseudorostrums etwa mit der Hälfte des letzten Stammgliedes heraus. Das 1. Gangfusspaar ist lang und überragt mit den beiden letzten Gliedern die Spitze des Pseudorostrums. Der 2. Gangfuss reicht etwa bis zum 4. Gliede des 1. Die rudimentären Exopoditen des 3. und 4. Fusspaares sind ziemlich kräftig entwickelt.

Das Telson ist kurz, noch nicht so lang wie das letzte Abdominalsegment. Namentlich tritt der verschmälerte distale Theil sehr gegen den breiten proximalen an Länge zurück. Das Telson hat ein Paar Seiten- und ein Paar Enddornen. Dicht neben letztern steht noch ein Paar feine Borstenhaare. In der Ansicht von oben sieht man rechts und links über dem verschmälerten Theil des Telsons die Zipfel der Afterklappen hervortreten.

Die Uropoden sind lang und dünn. Das Stammglied ist über doppelt so lang wie das Telson. An der Innenseite trägt es etwa 11 Dornen. Die Aeste sind etwas kürzer als das Telson. Der äussere ist kürzer als der innere. An der Aussenseite trägt er an den beiden Gliedern 1 und 6 Dornen, an der Innenseite des distalen Gliedes 2 Dornen. Ausserdem hat er eine ziemlich lange Endborste. Der Innenast hat an der Innenseite der 3 Glieder etwa 5, 2 und 1 Dornen, an der Aussenseite je 1, dazu kommt eine Endborste.

Die Farbe ist braun, die Länge etwa 9 mm. Ein Weibchen aus Enosima 3—4 Fd., Hilgendorf Sammler.

22. *Leptostylis dentifrons n. sp.*

(Textfig. Z, AA, BB.)

W e i b c h e n: Der Thorax ist etwas kürzer als das Abdomen mit Einschluss des Telsons. Von oben gesehen ist er lanzettlich, seine grösste Breite beträgt etwas mehr als ein Drittel seiner Länge. Von der Seite gesehen ist er etwas gewölbt. Der Carapax ist etwas länger als die freien Thorakalsegmente. Vorn geht er allmählich in das Pseudorostrum über. Die Pseudorostrallappen haben vorn unten einen ziemlich tiefen Ausschnitt. Auf dem Frontallobus stehen median 3 Zähne, von denen der hinterste der grösste, der mittlere der kleinste ist. In der hintern Hälfte ist der Carapax jederseits etwas eingedrückt. Transversal über ihn verlaufen 8 Linien: Die 3 ersten stehen auf den Pseudorostrallappen, die 4. verläuft vom Vorderende des hintersten Zahnes an, die 6. von dessen Hinterende. Die 7. und 8. sind median gegabelt. Die Linien sind weder

unter sich parallel, noch ist ihr Verlauf gerade. Die beiden ersten freien Thorakalsegmente sind schmal. Das 2. hat am Vorderrande seitlich unten eine lappenförmige Erweiterung, die sich über das erste legt. Das 3. Segment ist median schmal, an den Seiten jedoch gewaltig nach hinten ausgezogen. Auch sein Vorderrand überragt seitlich unten lappenförmig etwas das 2. Segment. Das 4. Segment ist breiter als jedes der 3 ersten und von U Gestalt. Dieselbe Gestalt zeigt das 5. Segment, das in der hintern Ausbuchtung des 4. liegt.

Das Abdomen ist deutlich vom Thorax abgesetzt und viel schmäler als dieses. Die Segmente nehmen bis zum 5. an Länge zu. Das 6. ist wieder kürzer als das 5.

Die 1. Antennen reichen mit ihrem Stammtheil bis zum Ende des Pseudorostrums. Das 1. Gangfusspaar reicht nur wenig über die Spitze des Pseudorostrums heraus. Das 2. Fusspaar reicht bis zum Ende vom Basipoditen des 1. Zwischen den zwei nach vorn gerichteten 1. Fusspaaren und den 3 nach hinten gerichteten letzten ist ein ziemlicher Zwischenraum.

Das Telson ist etwa so lang wie das 5. Abdominalsegment. Am breiten proximalen Theile trägt es jederseits einige Borsten, am verschmälerten distalen ungefähr 9 Dornen jederseits, dazu 1 Paar Enddornen. Das Stammglied der Uropoden ist bei dem gezeichneten Exemplare (dem der Deutschen Tiefseeexpedition) nur wenig kürzer als das Telson; bei den beiden andern ist der Unterschied etwas bedeutender. An der Innenseite

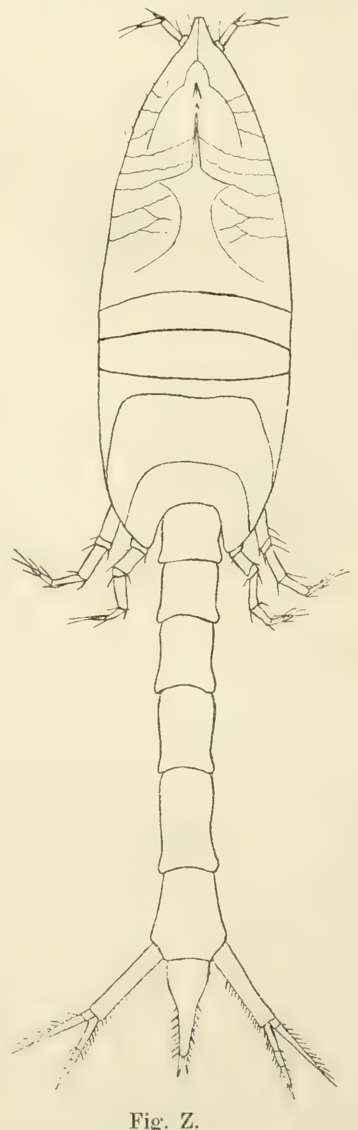


Fig. Z.
Leptostylis dentifrons n. sp. ♀.

trägt das Stammglied etwa 16 Dornen. Die Uropodenäste sind unter sich von fast gleicher Länge und bedeutend kürzer als das Stammglied. Der äussere trägt am Aussenrande etwa 9 Dornen

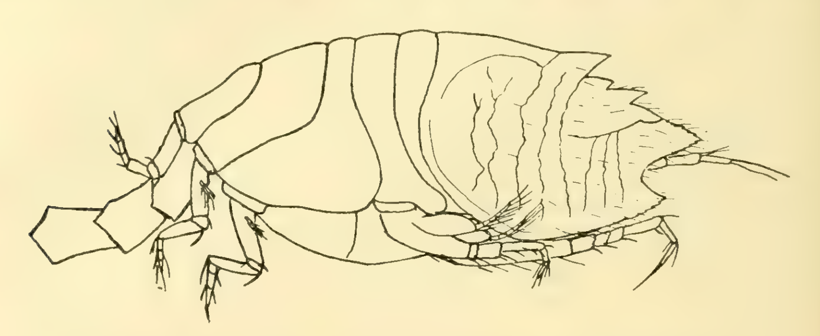


Fig. AA.
Leptostylis dentifrons n. sp. ♀. Seitenansicht des Vorderkörpers.

und am Ende 4 Endborsten. Auf der Innenseite stehen einige schwache Dornen. Der Innenast trägt an der Innenseite an den 3 Gliedern 7, 3 und 2 Dornen, an der Aussenseite 1, 2 und 1 Dornen. Dazu kommt noch eine Endborste.

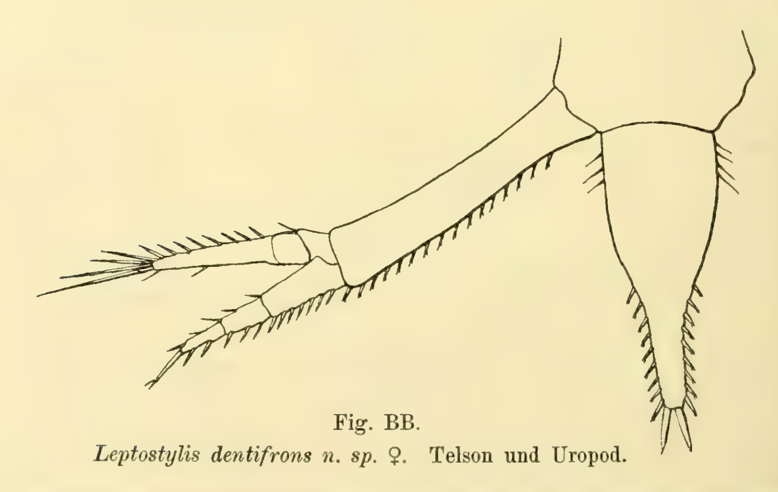


Fig. BB.
Leptostylis dentifrons n. sp. ♀. Telson und Uropod.

Das Männchen ist mit Ausnahme der Sexualcharaktere wenig vom Weibchen verschieden. Die 1. Antenne zeigt keine knopfartige stark mit Sinneshaaren besetzte Erweiterung des letzten Stammgliedes, wie sich solche bei der typischen Art von *Leptostylis* findet. Die 2. Antenne reicht an dem vorhandenen Exemplare bis zum

2. freien Thorakalsegment. Von Pleopoden ist keine Spur vorhanden. Das ist auffallend, da das 5. Gangfusspaar bereits voll entwickelt ist. Man wird weitere Funde abwarten müssen, um zu entscheiden, ob wir es hier mit einem jungen Thiere zu thun haben oder ob bei den Männchen der Art Pleopoden völlig fehlen.

Das Integument ist weich, der Vorderkörper etwas behaart. Die Farbe ist bei dem Exemplar der Deutschen Tiefseeexpedition gelblich weiss, bei den beiden andern braun; diese Farbe ist offenbar eine Folge des Korkverschlusses des Sammlungsglases. Die Länge des Männchens beträgt etwa 9 mm; die des grössern Weibchens etwa 11 mm, des kleinern (gezeichneten) etwa 9 mm.

In der Sammlung des Berliner Museums sind 2 Exemplare, 1 Männchen und 1 Weibchen vorhanden. Sie stammen von der Rhodesbai, Kerguelen, aus einer Tiefe von 10 Faden, und sind von der Gazelle erbeutet. Beim Material der Deutschen Tiefseeexpedition war noch ein weiteres Weibchen vorhanden, ebenfalls von den Kerguelen (Stat. 160) stammend.

23. *Leptostylis tricincta* n. sp.

Textfig. CC—EE.

Männchen: Der Thorax ist eine Kleinigkeit kürzer als das Abdomen mit Ausschluss des Telsons. Der Carapax ist über $1^1/_2$ mal so lang wie die freien Thorakalsegmente. Von oben gesehen hat er eine ovale Gestalt und läuft vorn allmählich in das Pseudorostrum aus. Seine grösste Breite beträgt etwas mehr als die Hälfte der Länge. Von der Seite gesehen hat er eine fast ebene obere Begrenzungslinie, der die untere Grenzlinie annähernd parallel geht. Die Höhe ist ungefähr gleich der Breite. Die Pseudorostrallappen zeigen vorn unten keinen tiefen Ausschnitt, sondern sind nur schwach ausgerandet. Ueber den Carapax verlaufen in vorn offenem Bogen 3 äusserst fein gezähnelte Falten. Die 1. geht über den Frontallobus, die 2. schneidet die Medianlinie etwas hinter der halben Gesammtlänge des Carapax und steht der 3. näher als der 1.

Die freien Thorakalsegmente sind ein wenig schmaler als der Carapax. Die beiden ersten kurzen sind unter sich von gleicher Länge, ebenso die etwas längern 3 letzten. Das letzte ist an den Seiten, ähnlich wie bei *Diastylis rathkei* Kr., zu einem dornförmigen Fortsatz ausgezogen. Auf diesem steht eine Reihe von 5 kurzen Fiederborsten. Das Abdomen hat etwa die halbe Breite des letzten Thorakal-

segments. Die 3 ersten Abdominalsegmente sind unter sich von gleicher Länge, das 4. ist etwas länger, und das 5. ist das längste. Das 6. ist etwa so lang wie jedes der 3 ersten. Die 4 ersten Segmente tragen auf der Unterseite am Hinterrande einen Dornenkranz.

Die 1. Antenne hat einen sehr dicken Stammtheil, auf dessen Endfläche ausser den beiden Geisseln eine dichte Bürste von feinen ziemlich langen Haaren steht.

Die 2. Antenne reicht ungefähr bis zum 4. Abdominalsegment, doch ist bei dem einzigen Exemplare das letzte Ende abgebrochen.

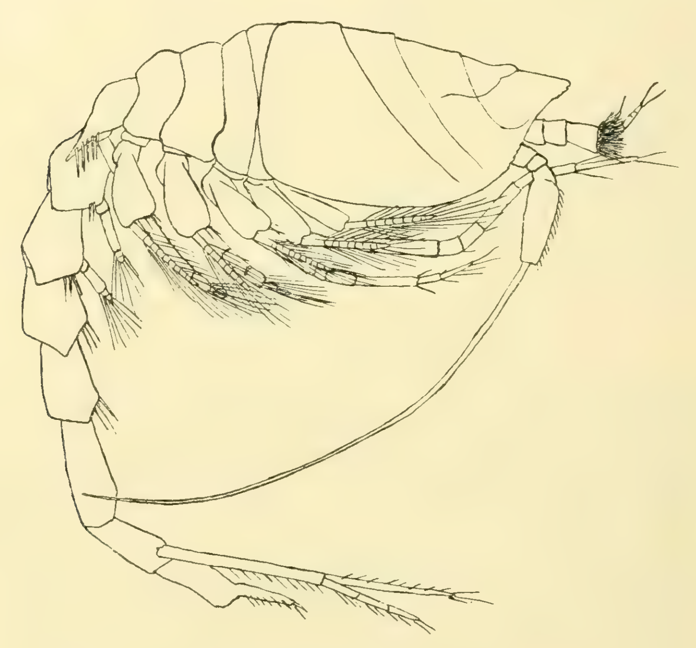


Fig. CC.
Leptostylis tricincta n. sp. ♂.

Der 1. Gangfuss reicht mit seinem letzten Gliede über die Spitze des Pseudorostrums hinaus.

Das Telson ist etwas länger als das 5. Abdominalsegment. Es trägt etwa 8 Paar Seiten- und 1 Paar Endborsten.

Das Stammglied der Uropoden ist etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie das Telson und auf der Innenseite mit etwa 20 Dornen bewehrt.

Der Aussenast ist eine Kleinigkeit kürzer als das Telson und trägt auf der Aussenseite des 2. Gliedes etwa 11 Dornen und dazu

noch 3 Endborsten. Der Innenast ist viel kürzer als der äussere. An seinen 3 Gliedern stehen an der Innenseite etwa 7, 6 und 13 Dornen und am Ende hat er eine Endborste.

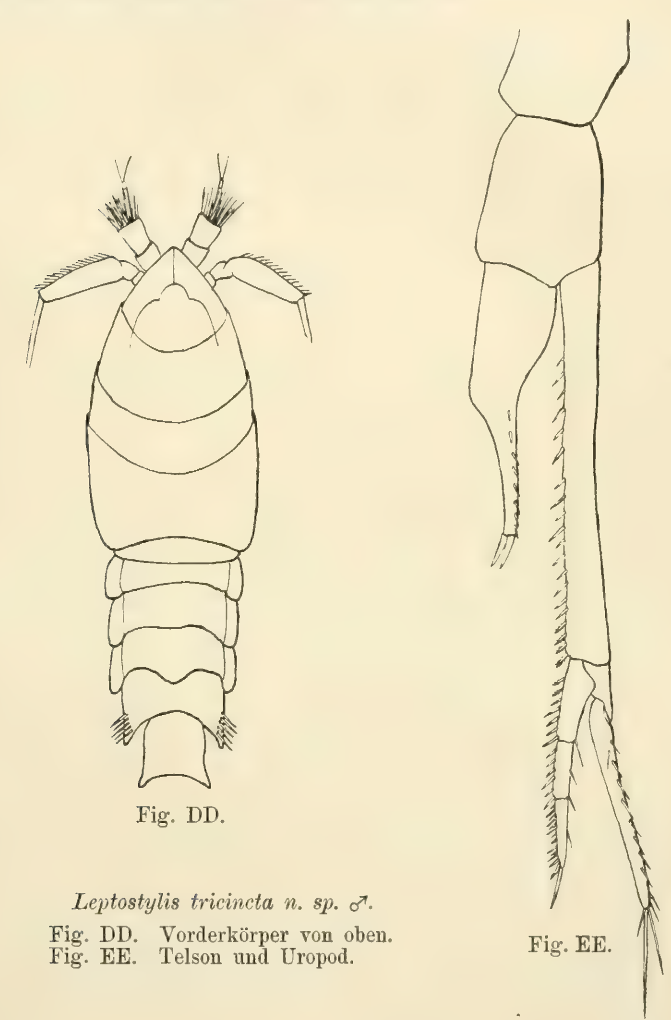


Fig. DD.

Leptostylis tricincta n. sp. ♂.

Fig. DD. Vorderkörper von oben.
Fig. EE. Telson und Uropod.

Fig. EE.

Die Länge des Thieres ist etwa 6 mm bis zur Spitze des Telsons, die Farbe hellbraun.

Ich rechne die Art zur Gattung *Leptostylis* wegen der eigenthümlichen 1. Antennen. Im übrigen jedoch cf. das oben Gesagte. Ein Exemplar (♂) von Shinagawa, Hilgendorf Sammler.

Familie *Pseudocumidae.*

Beim ♂ das letzte Gangfusspaar ohne Exopoditen. Beim ♀ hat das 3. und 4. Gangfusspaar rudimentäre, das letzte keine Exopoditen. Das ♂ hat 2 Paar Pleopoden. Ein kleines plättchenförmiges Telson vorhanden. Aussenast der Uropoden 2-, Innenast 1gliedrig. 6 Genera: *Pseudocuma, Petalosarsia, Pterocuma, Stenocuma, Schizorhynchus, Caspiocuma.*

Die letzten 4 sind bisher nur im Kaspischen Meere gefunden.

Gattung ***Pseudocuma*** G. O. Sars.

1865. *Pseudocuma* G. O. Sars, in: Forh. Vid. Selsk. Christiania, Jg. 1864, p. 193, 194.

24. ***Pseudocuma longicornis*** (Sp. Bate).

1858. *Cyrianassa longicornis* Sp. Bate, in: Nat. Hist. Rev., V. 5, p. 203.
1895. *Pseudocuma longicornis* H. J. Hansen, in: Ergeb. Plankton-Exp., V. 2, G. c., p. 59.
1861. *Leucon cercaria*, Van Beneden, in: Mem. Acad. Sc. Belgique, V. 33, p. 85—87, tab. 14.
1879. *Cuma cercaria* Meinert, in: Naturh. Tidsskr. (3), V. 12, p. 497.
1879. *Pseudocuma cercaria* G. O. Sars, in: Arch. Nat. Christiania, V. 2 u. 3, p. 114—123, tab. 40—42.
1865. *Pseudocuma bistriata* G. O. Sars, in: Forh. Vid. Selsk. Christiania, Jg. 1865, p. 195, 196.
1877. *Cuma bella* Meinert, in: Naturh. Tidsskr. (3), V. 11, p. 179.

Fundort: Helgoland.

Verbreitung: Norwegische Küste bis Vadsö nördlich, Britische Gewässer, Nordsee, Dänische Gewässer, Belgische Küste, Mittelmeer.

Tiefenverbreitung: 6—12 Faden.

25. ***Pseudocuma similis*** G. O. Sars.

1900. *Pseudocuma similis* G. O. Sars, Crustacea of Norway, V. 3, p. 76, tab. 53.

Fundort: Nordsee.

Verbreitung: Bisher nur von Skudesnæs bekannt, doch wahrscheinlich oft mit der vorigen verwechselt.

Tiefenverbreitung: 6—12 Faden.

Zur Kenntniss der Odonatenfauna des ost-afrikanischen Seengebiets.

Ergebnisse der Nyassa-See- und Kinga-Gebirgs-Expedition der Hermann und Elise geb. Heckmann-Wentzel-Stiftung.

Von

Karl Grünberg.

(Aus dem Zoologischen Museum zu Berlin.)

Hierzu 6 Abbildungen im Text.

I. Zygoptera (Caudibranchiata).

Familie *Calopterygidae*.

1. *Lestes virgatus* (Burm.).

Fundort: Kassiabona, 1 Exemplar.

Flugzeit: 13.—14. October 1899 (1 ♀).

In der Sammlung des Zoologischen Museums zu Berlin befindet sich noch ein ♂ derselben Art vom Cap der guten Hoffnung. Bei beiden Exemplaren sind die Flügel fast hyalin, nur leicht gelbbräunlich. Die Mitte des Pterostigmas ist auch beim ♂ gelblich.

2. *Phaon iridipennis* (Burm.).

Fundort: Langenburg (Nordufer des Nyassa-Sees), 1 Exemplar.

Flugzeit: 1899 (ohne genaues Datum) (1 ♀).

3. *Libellago caligata* Selys.

12 ♂♂ und 13 ♀♀ von Langenburg; keins der 25 Exemplare weist mehr als eine Querader im Viereck des Vorder- und Hinterflügels auf. Dagegen fehlt bei einem ♀ (vom 23./12. 97—1./2 98) die Querader im Viereck des rechten Vorderflügels.

Alle Stücke sind typische *caligata* (♂, *ambigua* Gerst. ♀), keins gehört zur Form *L. hartmanni* Förster (in: Entomol. Nachr., V. 29, 1897, p. 216—220).

Fundort: Langenburg, 25 Exemplare.

Flugzeiten: 1. Januar bis 15. März 98 (1 ♂, 1 ♀); 15. März bis 23. April 98 (1. ♂); Mai bis 7. August 98 (2 ♂♂, 4 ♀♀); 1. Juli bis 25. Juli 98 (3 ♀♀); 26. Juli bis 8. August 98 (1 ♂, 2 ♀♀); 8. August 98 (1 ♂); 9. August bis 19. August 98 (2 ♂♂); 20. August bis 1. September 98 (2 ♂♂); 3. September bis 3. October 98 (1 ♂); 23. December 97 bis 1. Februar 98 (1 ♂, 3 ♀♀).

4. *Libellago consueta* K.

3 vollständig erhaltene ♂♂ und ein männlicher Torso.

Die Zahl der Queradern des Vierecks aller Flügel ist wenig constant. Bei 1 Exemplar führt das Viereck aller Flügel 2 Queradern, bei einem 2. im linken Hinterflügel sogar 3. Die beiden letzten Exemplare haben nur 1 Querader, in einem Hinterflügel unsymmetrisch deren 2. Dasselbe Verhalten zeigt die im Berliner Museum befindliche Type. Die Vertheilung der Queradern ist ersichtlich aus folgenden Schemata:

$$\overset{1.}{\frac{2\,|\,2}{2\,|\,2}};\quad \overset{2.}{\frac{2\,|\,2}{3\,|\,2}};\quad \overset{3.}{\frac{1\,|\,1}{2\,|\,1}};\quad \overset{4.}{\frac{1\,|\,1}{1\,|\,2}};\quad \overset{\text{Type}}{\frac{1\,|\,1}{2\,|\,1}}.$$

Bei der sehr nahe stehenden *L. jejuna* E. Baumann ist die Durchschnittszahl der Queradern 1, nur bei einem Exemplar im rechten Hinterflügel 2:

$$\overset{1.}{\frac{1\,|\,1}{1\,|\,1}};\quad \overset{2.}{\frac{1\,|\,1}{1\,|\,2}}.$$

Nur 1 Exemplar zeigt die typische Hinterleibszeichnung von von *L. consueta* K. Die übrigen Exemplare verhalten sich in so fern abweichend, als auf dem Rücken des 2. Abdominalsegments die vom

Hinterrand ausgehenden Flecke den schwarzen Vorderrandfleck bei 2 Exemplaren nur mit der äussersten Spitze, beim letzten überhaupt nicht erreichen; auch sind die erwähnten Flecke von vorn und innen nach hinten und aussen schräg abgestutzt, so dass die Rückenzeichnung des 2. Abdominalsegments fast ganz wie bei *L. jejuna* E. Baumann aus Togo beschaffen ist. Jedoch stösst der Gabelfleck der Brustschulter nicht unmittelbar an die nach oben ausgehende Pleuralstrieme an; dagegen erkennt man zwischen dem hellen Gabelfleck der Schulter und der Pleuralstrieme die Andeutung einer isolirten, vorn und hinten abgekürzten hellen Schaltlinie. Vielleicht ist *Libellago consueta* K. nur eine Localform der *L. jejuna* E. Baumann.

Fundort: Langenburg, 4 Exemplare.

Flugzeiten: 26. Juli bis 8. August 98 (1 ♂); 12. Juli 99 1 ♂ (der Hinterleib fehlt vom 3. Segment an); 3. November 99 (2 ♂♂).

Familie *Caenagrionidae.*

5. ***Agriocnemis exilis*** Selys.

Wegen des übereinstimmenden Baues des Prothorax glaubte ich die vorliegende Art zu *A. exilis* Selys stellen zu sollen. Beim ♂ sind die obern und untern Analanhänge ziemlich von gleicher Länge, die obern schwach gegabelt mit etwas längerm untern Gabelarm, die untern Anhänge mit ihrer Spitze etwas nach oben gebogen.

Fundort: Langenburg, 19 Exemplare.

Flugzeiten: 15. März bis 23. April 98 (1 ♂, 3 ♀♀); Mai 98 (1 ♀); Mai bis 7. August 98 (7 ♂♂, 2 ♀♀); Juni 98 (1 ♂, 1 ♀); 1. Juli bis 26. Juli 98 (1 ♂); 2. October bis 4. November 98 (1 ♀); 5. November 99 (1 ♀).

6. ***Agriocnemis maclachlani*** Selys.

2 Exemplare, unausgefärbt. Alle Merkmale von *A. maclachlani*, nur ist die Färbung der Stirn schwarz, ein Merkmal, welches bei Selys nicht erwähnt ist.

Fundort: Langenburg, 3 Exemplare.

Flugzeiten: 15. März bis 23. April 98 (1 ♀); 26. Juli bis 8. August 98 (1 ♀); Mai bis Juli 99 (1 ♀).

7. *Agriocnemis consimilis* Grünb.[1])

SB. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1902, No. 9, p. 230.

Maasse: Körperlänge 26,5, Abdomen 21, Hinterflügel 12,5 mm.

In der Zeichnung zeigt diese Art grosse Uebereinstimmung mit *Agriocnemis exilis* Selys, unterscheidet sich jedoch von derselben durch die Bildung des Prothorax und der Analanhänge.

♂. Oberlippe glänzend metallisch violett, Epistom und Stirn schwarz; hinter den Facettenaugen jederseits ein kleiner runder grünlicher Fleck.

Prothorax oben schwarz mit gelbem Hinterrand, an den Seiten gelb. Mittellappen scharf abgesetzt, halbkreisförmig, aufgebogen.

Thorax complex bis zur obern Pleuralnaht schwarz, jederseits mit schmaler gelber durchlaufender Schulterstrieme. Seiten unterhalb der obern Pleuralnaht gelb, Unterseite von derselben Farbe.

Beine gelb; Femora oberseits mit schwarzer Strieme, unterseits auf der distalen Hälfte desgleichen.

Flügel hyalin. Im Vorderflügel 7—8, im Hinterflügel 5 postnodale Queradern. Pterostigma bräunlich gelb, nicht ganz eine Zelle bedeckend.

Segment 1—6 des Abdomens von bräunlich gelber Grundfarbe, die 4 letzten Segmente röthlich. 1.—7. Segment oberseits schwarz, etwas metallisch glänzend. Auf dem 7. Segment wird die schwarze Rückenzeichnung nach hinten zu schmäler und endigt auf dem 8. Segment mit einer schmalen Rückenlängsstrieme. 3.—7. Segment an der Basis mit einem schmalen hellen, durch die schwarze Rückenzeichnung in der Mitte unterbrochenen Ring. Hinterrand des 10. Segments in der Mitte etwas erhöht, aber nicht (wie bei *A. inversa* K.) zapfenförmig ausgezogen.

Analanhänge (Textfig. A und B) hellbraun, nur an der äussersten Spitze schwarz. Obere Anhänge nicht ganz so lang wie das 10. Abdominalsegment, breit getrennt, einfach; an der Basis breit, hinten spitz zulaufend, seitlich zusammengedrückt, nach abwärts gerichtet; im Profil schief kegelförmig, obere Kante die untere an Länge bedeutend übertreffend.

Untere Anhänge von der Länge des 10. Abdominalsegments, die obern etwas überragend; in der Mittellinie dicht zusammen-

1) Die vorläufige Beschreibung der hier nochmals ausführlich beschriebenen neuen Arten s. in: SB. Ges. naturf. Frde. Berlin, Jg. 1902, No. 9.

schliessend, an der Basis breit, nach hinten zugespitzt, die Spitzen etwas nach oben umgebogen.

♀ unbekannt.

Fundort: Langenburg, 1 Exemplar.

Flugzeit: 9. bis 19. August 98 (1 ♂).



Fig. A.

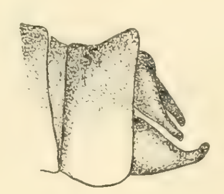


Fig. B.

Agriocnemis consimilis Grünb. Analanhänge von oben (Fig. A) und von der Seite (Fig. B).

8. *Ceriagrion rhomboidale* (Palis.).

Fundorte: Langenburg und Lindi; 22 Exemplare, darunter viele Torsos.

Flugzeiten: Lindi: Februar bis 8. April 97 (3 ♂♂, 1 ♀). — Langenburg: 23. December 97 bis 1. Februar 98 (1 ♂); 1. Februar bis 14. März 98 (1 ♂); 15. März bis 23. April 98 (1 ♂, 1 ♀); Mai 98 (2 ♂♂, 1 ♀); Mai bis 7. August 98 (3 ♂♂, 2 ♀♀); Juni 98 (1 ♂, 3 ♀♀); 26. Juli bis 8. August 98 (1 ♀); 3. September bis 3. October 98 (1 ♂).

9. *Pseudagrion melanicterum* (Selys).

Fundort: Langenburg, 4 Exemplare.

Flugzeiten: 1. Februar bis 14. März 98 (1 ♂, 1 ♀); 3. September bis 3. October 98 (2 ♂♂).

10. *Pseudagrion deckeni* (Gerst.).

Fundorte: Langenburg und Kassiabona, 12 Exemplare.

Flugzeiten: März 98 (1 ♀); Mai bis 7. August 98 (4 ♀♀); 1. bis 25. Juli 98 (2 ♀♀); 26. Juli bis 8. August 98 (1 ♀); 3. September bis 3. October 98 (1 ♀); 15. August bis 15. September 99 (2 ♀♀); 10. bis 12. October 99 (1 ♀).

11. *Pseudagrion lindicum* K.

SB. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1902, No. 9, p. 230.

Maasse: Körperlänge 39—40, des Abdomens 32—33, eines Hinterflügels 21,5—23 mm.

Im Zeichnungscharakter zeigt die Art grosse Aehnlichkeit mit *Pseudagrion torridum* Selys und *nubicum* Selys [1]), kommt aber in ihrer Körpergrösse den Arten der *melanicterum*-Gruppe gleich.

♂. Oberlippe und Stirn grün, zwischen den Facettenaugen eine schmale schwarze Querbinde, welche die hintern Ocellen im Bogen umzieht. Vor dem vordern Ocellus und zu beiden Seiten desselben ein kleiner rhombischer schwarzer Fleck. Die grossen Flecken hinter den Facettenaugen von derselben Farbe wie Oberlippe und Stirn, am Hinterande schwarz umsäumt.

Prothorax grün, in den Vertiefungen schwärzlich.

Thoraxcomplex grün, die Mittellängskante des Rückens und eine durchlaufende, hinten und vorn etwas nach einwärts vorspringende Schulterstrieme jederseits schwarz.

Beine vorwiegend gelb, alle Schenkel auf der Oberseite schwärzlich, alle Cilien schwarz.

Flügel vollkommen farblos, Pterostigma schwärzlich mit sehr feiner lichter Umfassungslinie einwärts von der dunkeln Randlinie und mit dunklem Adernetze, nicht ganz eine Zelle deckend. Das basale Postcostaläderchen liegt in beiden Flügeln näher der 1. als der 2. Antenodalquerader; an ihm entspringt der hintere Sector des Dreiecks. Vordere Seite des Vierecks im Vorderflügel gleich $^{1}/_{3}$, im Hinterflügel nicht ganz gleich der Hälfte der Hinterseite. Im Vorderflügel 10 und 1 oder 2 halbe, im Hinterflügel 9 und 1 oder 2 halbe Postnodalqueradern.

Grundfarbe des Abdomens grünlich-grau. An der Wurzel des 1. Segments ein schwarzer Fleck, vor dem Hinterrand eine feine schwarze Querlinie. Auf dem Rücken des 2. Segments ein rechteckiger schwarzer Fleck, der vom Vorderrand bis in die Nähe des Hinterrandes reicht, mit dem er durch einen schmalen Stiel verbunden ist. In dem schwarzen Fleck ein lang ovaler grünlicher Kernfleck. 3.—6. Segment auf dem Rücken mit einer nur den Vorder-

1) In dem Odonaten-Katalog von Kirby fehlt vollständig das *Pseudagrion spernatum* Selys, in: Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, V. 16, 1880/81, p. 223 (♂, ♀).

rand frei lassenden, am Hinterrand über die Seiten rundlich erweiterten, schwarz-grünen metallischen Längsbinde. Rücken des 7. Segments ganz von derselben bedeckt. 8. und 9. Segment bläulich; 10. Segment auf dem Rücken schwarz. Hinterrand und Seiten bläulich.

Obere Analanhänge etwas kürzer als das Endsegment, gerade nach hinten gerichtet, am freien Ende flach gegabelt; obere Gabelarme kurz und sehr breit, untere bedeutend schmäler, die obern etwas überragend und leicht nach unten gebogen.

♀. Dem ♂ ähnlich gezeichnet, aber die Beine fast in ganzer Ausdehnung gelblich, nur die Schenkel aussen mit einer feinen schwarzen Längslinie auf der Spitzenhälfte. Die schwarze Rückenlinie auf dem 2. Abdominalsegment viel schmäler als beim ♂, bis zum Hinterrand reichend und vor demselben zu beiden Seiten flügelartig erweitert; ohne hellen Kern und seitlich metallisch grün begrenzt. Das 8. Abdominalsegment auf dem Rücken fast ganz metallisch grün mit auf der Mitte schmalem, jederseits erweitertem bläulichem Hinterrande; Rücken des 9. Segments bläulich, am Vorderrande jederseits mit einem nach hinten zugespitzten, etwa bis zur Mitte reichenden schwarzgrünem Fleck. 10. Segment oben ganz bläulich.

Im Vorderflügel 9 und 1 oder 2 halbe, im Hinterflügel 8 und 1 halbe postnodale Querader.

Fundort: Lindi, nur 1 ♂; es befindet sich jedoch in der Sammlung des Berliner Zoologischen Museums noch ein älteres Paar aus Ost-Afrika ohne genaue Fundortsangabe, von Dr. Stuhlmann.

Flugzeit: Februar bis 8. April 97 (1 ♂).

12. *Micronympha senegalensis* (Ramb.).

Fundort: Langenburg, 8 Exemplare.

Flugzeiten: 1. Februar bis 15. März 98 (3 ♂♂, 1 ♀); 1. bis 25. Juli 98 (1 ♂); 26. Juli bis 8. August 98 (2 ♂♂); 9.—19. August 98 (1 ♀).

13. *Micronympha bilobata* Grünb.

In: SB. Ges. naturf. Frde. Berlin, 1902, No. 9, p. 231.

Maasse: Körperlänge 30, des Abdomens 23,5, der Hinterflügel 16,5 mm.

♂. Oberlippe blaugrün mit schwarzer Basis, Epistom schwarz mit breit blaugrünem Vorderrand. Stirn vor den Antennen

grün, hinter denselben schwarz. Erstes Antennenglied grün, die übrigen schwarz. Hinter den Facettenaugen jederseits ein grosser blaugrüner Fleck, beide Flecke hinter den Ocellen durch eine schmale Querlinie verbunden.

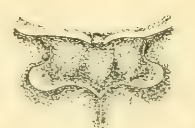


Fig. C.
Vorderende des Mesothorax von *Micronympha bilobata* von oben gesehen.

Prothorax an den Seiten grün, oben schwarz, jederseits mit einem grünen Fleck; Hinterrand einfach, etwas aufgebogen.

Thoraxcomplex bis zur ersten Pleuralnaht schwarz, jederseits mit grüner Schulterstrieme; an den Seiten bläulich-grün; unterhalb der Vorderflügel an der ersten Pleuralnaht eine kurze nach vorn spitz zulaufende schwarze Strieme, unter derselben an der untern Pleuralnaht ein kleiner schwarzer Fleck.

Am Vorderrande des Mesothorax zwei eigenthümliche lappenförmige Anhänge (Textfig. C), symmetrisch zur Rückenlängskante, seitlich gerichtet und schräg aufgebogen, von schwarzer Farbe. Bei den übrigen Arten der Gattung *Micronympha* sind diese Anhänge ebenfalls angedeutet, bei der vorliegenden jedoch besonders stark ausgebildet.

Hüftglieder, Schenkelringe und Oberschenkel der Beine grün, letztere an der Aussenseite schwarz; Cilien schwarz. Unterschenkel braun, aussen schwarz; Tarsenglieder braun, Klauen vor der Spitze mit einem Zahn.

Flügel hyalin, Aderung schwarz; Pterostigma schwarz mit schmaler gelblicher Umrandung innerhalb der schwarzen Umfassungslinie, nicht ganz eine Zelle bedeckend. Im Vorderflügel 10, im Hinterflügel 8—9 Postnodalqueradern.

Abdomen vom 1. bis zur Basis des 3. Segments hellblau, 3.—7. Segment röthlich-gelb. 1. Segment oberseits mit einem von der Basis bis zur Rückenmitte reichenden rechteckigen, schwarzen Fleck. Rücken des 2. Segments mit einem breiten schwarzen Längsband, welches vor der Mitte und vor der Spitze eingeschnürt ist. 3.—7. Segment oberseits schwarz mit etwas grünlichem Metallglanz.

Nur an der Basis greift die helle Grundfarbe mit einem schmalen, in der Mitte unterbrochenen Ring auf die Rückenseite über. 8.—10. Segment blau; 9. Segment oberseits auf der hintern Hälfte mit einer am Vorderrand durch die blaue Grundfarbe breit eingebuchteten schwarzen Querbinde. 10. Segment an der Basis breit schwarz, die schwarze Zeichnung nach der Mitte des Hinterrandes zu verjüngt. Rückenzäpfchen des 10. Segments eingeschnitten, mit bräunlich-gelben Spitzen.



Fig. D.
Analanhänge von *Micronympha bilobata* von der Seite.

Obere Analanhänge (Textfig. D) annähernd von der Länge des 10. Abdominalsegments, oben schwarz, unten braungelb; breit, cylindrisch, gespalten; oberer Ast fast die ganze Dicke der Anhänge ausmachend, abgerundet, bräunlich-gelb; unterer Ast eine nur wenig vorspringende Spitze bildend, das Ende des obern Astes nicht erreichend.

Untere Anhänge kurz, nur die halbe Länge der obern erreichend, gegabelt, mit weit divergirenden Aesten.

♀ unbekannt.

Fundort: Muna Rupira's (Ukinga), 1 Exemplar.

Flugzeit: 20. September 99 (1 ♂).

14. *Mesocnemis singularis* K.

Fundort: Langenburg, 8 Exemplare.

Flugzeiten: 1. Februar bis 15. März 98 (3 ♂♂, 1 ♀); 1. bis 25. Juli 98 (1 ♂); 26. Juli bis 8. August 98 (2 ♂♂); 9.—19. August 98 (1 ♀).

15. *Disparoneura mutata* Selys.

Der vordere Sector des Dreiecks mündet im Vorderflügel 3—3½, im Hinterflügel 4 (oder fast 4) bis 4½ Zellen auswärts von der vom Nodus zum Hinterrand ziehenden Rippe.

Fundort: Langenburg, 3 Exemplare.

Flugzeiten: 15. April 98 (1 ♀); 25. Juli bis 8. August 98 (1 ♀); 29. November 99 (1 ♂).

16. *Disparoneura cellularis* K.

In: SB. Ges. naturf. Frde. Berlin, 1902, No. 9, p. 232.

Maasse: ♂ bis zum Hinterrande des 6. Abdominalsegments 32, Abdomen bis dahin 25,2, Hinterflügel 21,6 mm lang.

Kopf dunkel, etwas blau bereift, vorn zwischen dem Epistom und den Facettenaugen breit gelb, auf dem Ocellenfeld ausgedehnt gelblich.

Prothorax jederseits breit gelb.

Thoraxcomplex bis zur obern Pleuralnaht schwarz gefärbt mit schmaler gelber durchlaufender Schulterstrieme; die Seiten unter der obern Pleuralnaht gelblich.

Beine gelb, wenig dunkelfleckig, Cilien und Tarsen schwarz.

Abdomen sehr schlank, bis zu dem 7. Segment gelbbraun, nur ein breiter Saum am Hinterrande des 3.—6. Segments dunkler; über den Rücken der Segmente 2—6 verläuft eine feine helle Mittellängslinie, neben welcher am Grunde der Segmente 3—6 jederseits ein weissliches Fleckchen sich befindet.

Analanhänge unbekannt. —

Das Pterostigma deckt eine Zelle. Im Vorderflügel 14, im Hinterflügel 12 Postnodalqueradern. Der hintere Sector des Dreiecks entspringt eine beträchtliche Strecke einwärts von dem basalen Postcostaläderchen und erreicht im Vorderflügel nicht nur die zum Hinterrand laufende Verlängerung der Aussenseite des Vierecks, sondern geht noch eine kleine Strecke über sie hinaus, um mit dem Flügelhinterrande eine winzige Zelle zu bilden. Im Hinterflügel erreicht der hintere Sector des Dreiecks genau die Verlängerung der Aussenseite des Vierecks, entsendet aber vorher eine kleine Querader zum Flügelhinterrande und bildet so mit demselben 2 kleine Zellen.

Nach de Selys' Beschreibung seiner *Disparoneura*-Arten könnte hier *D. vittata* in Frage kommen; aber bei *D. cellularis* reicht der vordere Sector des Dreiecks im Vorderflügel 4—4$^1/_2$, im Hinterflügel sogar 5—6 Zellen über die den Nodus mit dem Hinterrande verbindende Rippe hinaus, das Ocellenfeld ist hell, und die Beine sind

vorherrschend gelb gefärbt, der Schenkelrücken mit einer Reihe dunkler Flecke versehen.

♀ unbekannt.

Fundort: Langenburg, 1 Exemplar.

Flugzeit: 22. November bis 7. December 98 (1 ♂, Torso: Abdominalsegmente 7—10 fehlen).

Disparoneura abbotti Calv. (vom Kilimandjaro) ist nach der Beschreibung Calvert's („the lower sector of the triangle ending near the middle of the vein one cell after that which terminates the space under the quadrilateral") keine *Disparoneura*, sondern eine echte *Chlorocnemis* im Sinne von de Selys, konnte aber des übereinstimmenden Ursprungs ihres Subnodal- und Mediansectors wegen einzig mit *Disparoneura subnodalis* Selys verglichen werden.

17. *Chlorocnemis abbotti* (Calv.)

Es ist überaus wahrscheinlich, dass diese zierliche ost-afrikanische *Chlorocnemis*-Art nur als eine Localvarietät der west-afrikanischen *Chl. elongata* Selys aufzufassen ist. Nur in einigen Zeichnungscharakteren sind kleine Unterschiede vorhanden. Bei den im Berliner Museum befindlichen west-afrikanischen Exemplaren von *Chl. elongata* ist der gelbe Fleck auf dem Rücken des 9. Abdominalsegments auf die hintere Hälfte beschränkt, erheblich kürzer als bei *Chl. abbotti* und vorn gerundet; die Oberschenkel sind am Grunde nie in so ausgedehntem Maasse gelb. Bei den ost-afrikanischen Exemplaren dagegen zieht sich der gelbe Fleck auf dem Rücken des 9. Abdominalsegments winkelig weiter nach vorn.[1] de Selys' Angabe jedoch, dass bei *Chl. elongata* die gelbe Querbinde der Stirn auf ihrer Mitte unterbrochen sei, konnte ich nur bei einem einzigen Exemplar bestätigt finden; bei allen übrigen fehlt diese ohnehin schwache Unterbrechung ganz, oder sie ist nur durch eine mehr oder weniger tiefe Einkerbung angedeutet.

Bei einem Exemplar von *Chl. abbotti* geht im rechten Vorderflügel der hintere Sector des Dreiecks nicht über den Aussenrand

---

1) Damit in Uebereinstimmung sagt de Selys von *Chlorocnemis elongata* „la seconde moitié du 9me en dessus et le dessus du 10me jaunes"; und Calvert von *Chlorocnemis abbotti* „apical dorsum of 9 with a triangular spot whose truncated apex, directed forward, is distant from the base of the segment by about one-fourth the segmental length".

des Vierecks hinaus, sondern endigt an der von dem letzteren zum Hinterrande abgehenden Querader (*Disparoneura*-Charakter).

Fundort: Langenburg, 4 Exemplare.

Flugzeiten: 26. Juli bis 8. August 98 (1 ♂, Torso); 2. October bis 4. November 98 (2 ♂♂); 3. November 99 (1 ♂).

18. *Chlorocnemis inepta* K.

In: SB. Ges. naturf. Frde. Berlin, 1902, No. 9, p. 233.

Maasse: Körperlänge ♂ 42, Abdomen 36, Hinterflügel 22.5 mm.

Ein einzelnes, sehr merkwürdiges Stück; es hebt den Hauptunterschied auf, welchen de Selys für seine beiden Gattungen *Disparoneura* und *Chlorocnemis* geltend machte, und lässt es nothwendig erscheinen, diese beiden natürlichen Gattungen in andrer Weise zu charakterisiren.

Ein augenfälliger Unterschied in der Zeichnung der *Chlorocnemis inepta* und der von Calvert als *Disparoneura* beschriebenen *Chlorocnemis abbotti* ist nicht ausfindig zu machen; wenn hier dennoch beide getrennt gehalten werden, so geschieht es auf Grund folgender Unterscheidungsmerkmale:

1. alle Flügel sind hyalin ohne gelblichen Anflug;

2. der hintere Sector des Dreiecks entspringt im Vorderflügel unmittelbar am basalen Postcostaläderchen;

3. der hintere Sector des Dreiecks mündet im Vorderflügel symmetrisch in der Mitte der vom Aussenrande des Vierecks zum Hinterrand ziehenden Rippe (der *Disparoneura*-Charakter nach de Selys), im Hinterflügel dagegen symmetrisch in der Mitte der auf das Viereck nach aussen folgenden Querrippe (der *Chlorocnemis*-Charakter nach de Selys). Wenn bei *Chlorocnemis abbotti* im Vorderflügel der *Disparoneura*-Charakter auftritt, so scheint er nur unsymmetrisch vorzukommen; ein Beispiel dafür erwähnt Calvert selbst vom Kilimandjaro[1]), und ein zweites liegt, wie oben erwähnt, von Langenburg vor.

♀ unbekannt.

Fundort: Langenburg, 1 Exemplar.

Flugzeit: 3. September bis 3. October 98 (1 ♂).

---

1) Calvert, East African Odonata, collected by Doctor W. L. Abbott, in: Proc. U. S. nation. Mus., V. 18, No. 1046, p. 141 nota 1.

Die Gattungen *Disparoneura* Selys und *Chlorocnemis* Selys.

Die afrikanischen Arten der Gattung *Chlorocnemis* Selys sind alle dadurch ausgezeichnet, dass nicht ihr Subnodalsector, sondern ihr Mediansector in der Verlängerung der vom Nodus ausgehenden Ader liegt, der Subnodalsector dagegen eine Strecke weiter auswärts seinen Ursprung nimmt; ein gleiches Verhalten mit *Chlorocnemis* zeigen von den mir bekannten äthiopischen Caenagrioniden nur noch *Allocnemis* Selys und *Chlorolestes* Selys. Dem gegenüber liegt bei fast allen als *Disparoneura* aufgefassten Arten der Ursprung des Subnodalsectors genau in der Verlängerung der vom Nodus ausgehenden Ader und der Ursprung des Mediansectors eine Strecke näher der Flügelwurzel; nur eine einzige von de Selys als *Disparoneura* beschriebene Art, *D. subnodalis* Selys, macht von diesem Verhalten eine Ausnahme: ihr Subnodalsector und ihr Mediansector wurzeln bei ihr genau so wie bei *Chlorocnemis*. Würde man geneigt sein, dieser Ursprungsweise der genannten Sectoren ebenso gewichtige generische Bedeutung beizulegen wie der Länge des hintern Sectors des Dreiecks (bei *Disparoneura* reicht er nach de Selys genau so weit nach aussen wie das Viereck, bei *Chlorocnemis* eine Zelle über das Viereck hinaus), so wäre eine Abzweigung der *Disparoneura subnodalis* Selys als Type einer zwischen *Disparoneura* und *Chlorocnemis* vermittelnden selbständigen Gattung gerechtfertigt. Nun ist aber die Länge des hintern Sectors des Dreiecks kein constantes Merkmal, der Ursprung des Subnodalsectors und des Mediansectors dagegen sind constante Charaktere. Es wäre daher richtiger, *Disparoneura subnodalis* Selys als eine echte *Chlorocnemis*-Art anzusehen und nur den verschiedenen Ursprung des Subnodal- und Mediansectors als Gattungscharaktere für *Disparoneura* und *Chlorocnemis* in Anspruch zu nehmen.

II. Anisoptera (Rectibranchiata).

Familie *Aeschnidae*.

19. ***Hemianax ephippiger*** (Burm.).

Fundort: Langenburg, 1 Exemplar.
Flugzeit: 23. November 97 bis 1. Februar 98 (1 ♂).

20. *Anax imperator* Leach.

Fundort: Langenburg, 2 Exemplare.

Flugzeiten: 18. bis 19. Mai 98 (1 ♀); 13. December 99 (1 ♂).

21. *Anax rutherfordi* M'L.

Fundort: Langenburg, 2 Exemplare.

Flugzeiten: 27. November 99 (1 ♀); 1. bis 2. Januar 1900 (1 ♂).

22. *Anax tristis* Hagen.

Fundort: Langenburg, 2 Exemplare.

Flugzeit: 23. December 97 bis 1. Februar 98 (1 ♂, 1 ♀).

23. *Gynacantha bispina* Ramb.

Fundort: Lindi, 4 Exemplare.

Flugzeit: Februar bis 8. April 97 (4 ♀♀).

Da das ♀ dieser Art zwar gelegentlich erwähnt wurde (von Gerstaecker), aber unbeschrieben blieb, so soll hier eine genaue Beschreibung der 4 Exemplare von Lindi folgen, in der Voraussetzung, dass es sich wirklich um ♀ der *G. bispina* Ramb. handelt.

♀. Maasse: Gesammtlänge 77, Abdomen ohne die Analanhänge 55,5, Analanhänge etwas über 6 mm, Hinterflügel 55 mm.

Flügel in ihrer ganzen Ausdehnung bräunlich gelb gefärbt. Im Vorderflügel: 23—29 Antenodalqueradern, ausser der ersten die 7., 8., 9. oder 10. verdickt; 17—19 Postnodalqueradern; Pterostigma 5 mm lang; Medianraum leer oder auch unsymmetrisch mit einer Querader, Basalraum ausser dem getheilten innern Dreieck mit 4—6 Queradern; Dreiecke 6—9 zellig, Supratriangularraum mit 6—9 Queradern; Subnodalsector 2—3 Zellen einwärts vom Innenrand des Pterostigmas gegabelt, zwischen dem Gabelpunkt und dem hinter demselben verlaufenden Schaltsector 4—6 Zellen, zwischen den Gabelästen 5—6 Marginalzellen; Discoidalfeld mit 10—13 Marginalzellen. Im Hinterflügel: 18—22 Antenodalqueradern, ausser der ersten die 8., 9. oder 11. verdickt, 19—22 Postnodalqueradern; Medianraum leer, Basalraum ausser dem getheilten innern Dreieck mit 4—6 Queradern; Dreieck 6—7 zellig, Supratriangularraum durch 6 Queradern getheilt; Subnodalsector 4 (—5) Zellen einwärts vom Innenrand des Pterostigmas gegabelt, zwischen dem Gabelpunkt und dem hinter

demselben verlaufenden Schaltsector 5(—6) Zellen, zwischen den Gabelästen 4—6 Marginalzellen; Discoidalfeld mit 11—17 (meist 14—16) Marginalzellen; Pterostigma nicht ganz 4,5 mm lang.

Hinterleib am 2. Segment etwas aufgeblasen, ausgesprochen cylindrisch, am 3. Segment nur ganz schwach comprimirt.

Obere Analanhänge schmal, hinter der Mitte am breitesten, in eine scharfe Spitze auslaufend; länger als das 9. Abdominalsegment, aber kürzer als die beiden Endsegmente (9 u. 10) zusammen.

Es folgt hier noch die Beschreibung eines im Wiener Hofmuseum befindlichen ♂ Exemplars von *Gynacantha* von der Insel Sansibar, dessen Identität mit *G. bispina* Ramb. überaus wahrscheinlich ist. Die Beschreibung wurde von Prof. Karsch gelegentlich eines Aufenthalts in Wien aufgenommen.

„♂: Gelbbraun, Beine braungelb, einfarbig. Stirn oben und vorn runzlig grob punktirt. Schenkel unten an beiden Rändern sägeartig gezähnt. Hinterleib am Grunde schwach verdickt, Oehrchen ziemlich viereckig, am Aussenrande mit 4 spitzen Hakenzähnchen besetzt, das 3. Segment vor der Mitte etwas comprimirt und daher eingeschnürt. Obere Analanhänge etwas länger als die beiden Endsegmente des Hinterleibs zusammen, bis zur Mitte ihrer Länge gerade, alsdann nach innen offen gebogen, die innere Ausbiegung gewimpert, so dass die Anhänge hier breit erscheinen, und am Ende von innen und vorn nach aussen und hinten schräg abgeschnitten.

„Flügel im Subcostalfeld und im Basalraum wurzelwärts bis zur 1. Querader etwas gebräunt. Im Vorderflügel 24 und 26 Antenodalqueradern, die 1. und 8. verdickt, keine basale Subcostalquerader, 17—19 Postnodalqueradern, alle durchlaufend. Medianraum leer, Basalraum mit 8 Queradern, das innere Dreieck getheilt, das Dreieck 9zellig, der Supratriangularraum durch 7 und 8 Adern getheilt, der Subnodalsector 2 Zellen einwärts vom Innenrand des Pterostigmas gegabelt, zwischen dem Gabelpunkt und dem Schaltsector 5 Zellen, zwischen den Gabelästen 6—7 Marginalzellen, im Discoidalfeld 12 Marginalzellen. Im Hinterflügel 20 und 21 Antenodalqueradern, die 1. und 10. verdickt, keine basale Subcostalquerader, 20 Postnodalqueradern, alle durchlaufend; Medianraum leer, Basalraum mit 6 Queradern, das innere Dreieck getheilt; Dreieck 6—8zellig, Supratriangularraum durch 5—7 Adern getheilt; Subnodalsector 3 Zellen diesseits des Pterostigmas gegabelt, zwischen dem Gabelpunkt und dem Schaltsector 5 Zellen, zwischen den Gabel-

ästen 7—8 Marginalzellen. Im Discoidalfeld 13—16 Marginalzellen; Analdreieck 4zellig.

„Zwischen den Sectoren des Dreiecks liegt im Vorderflügel Anfangs eine Zellenreihe und saumwärts 4 mal 2 Zellen; im Hinterflügel vom Anfang bis zum Saum nur eine Zellenreihe. Hinter dem Pterostigma befinden sich im Vorderflügel 6, im Hinterflügel 5 Zellen.

„Länge des Leibes 72,5, des Hinterleibes mit den Anhängen 58, eines obern Analanhanges beinahe 7, des untern 2,5 mm; Breite des Hinterflügels am Nodus 10,1 mm; Länge des Pterostigmas im Vorderflügel 5, im Hinterflügel 4,1 mm."

24. *Gynacantha villosa* Grünb.

In: SB. Ges. naturf. Frde. Berlin 1902, No. 9, p. 233.

Maasse: Körperlänge 78,2 mm, Abdomen mit obern Analanhängen 60, Hinterflügel 53,5 mm.

♂. Oberlippe, Epistom und Stirn bräunlich-gelb, letztere grob runzlig punktirt; die schwarze Mittelstrieme auf der Oberseite vorn verbreitert, undeutlich Tförmig; Stirn dünn schwarz behaart. Hinterhaupt klein, hellgelb, etwas vorragend.

Thorax oberseits dunkelbraun, unterseits heller; dicht und lang behaart; Behaarung der Oberseite schwärzlich, an den Seiten unter der ersten Pleuralnaht und an der Unterseite bräunlich.

Beine rothbraun, einfarbig; Cilien von derselben Farbe.

Flügel in ihrer ganzen Ausdehnung leicht bräunlich getrübt, im Costal- und Subcostalraum sowie im Basalraum bis zur 1. Querader braun gefärbt. Aderung schwärzlich und ziemlich sperrig. Im Vorderflügel: 25—27 antenodale, 17 postnodale Queradern [1]; Subcostalraum mit basaler Querader; Medianraum frei, Basalraum mit 5 Queradern, inneres Dreieck 2zellig; Flügeldreieck 7—8zellig, im Supratriangularraum 5—6 Queradern; Subnodalsector 2—3 Zellen vor dem Pterostigma gegabelt, Gabelpunkt 5 Zellen von dem Schaltsector entfernt, zwischen den Gabelästen 5 Randzellen; im Discoidalfeld 11 Randzellen; Pterostigma 4,6 mm lang, 5 Zellen bedeckend, braun. Im Hinterflügel: 20 antenodale, 20—21 postnodale Queradern; Subcostalraum mit basaler Querader; Medianraum frei, Basalraum mit 5 Queradern, inneres Dreieck 2zellig; Flügeldreieck 6zellig, im Supratriangularraum 5—6 Queradern.

---

1) Die äussere Hälfte des linken Vorderflügels ist beschädigt.

Subnodalsector 4 Zellen vor dem Pterostigma gegabelt, Gabelpunkt 5 Zellen von dem Schaltsector entfernt, zwischen den Gabelästen 6—7 Randzellen; im Discoidalfeld 12—13 Randzellen; Pterostigma 5 mm lang, 4—5 Zellen bedeckend, braun; Analdreieck vierzellig; Membranula klein, weiss; grösste Breite der Hinterflügel 15,4 mm.

Zwischen den Sectoren des Dreiecks in den Vorder- und Hinterflügeln nur eine Zellenreihe, ausnahmsweise an 2 Stellen 2 Zellen doppelt.

Abdomen dunkel schwarz-braun, ohne lichtere Stellen, am Grunde aufgeblasen; 3. Segment vor der Mitte bis zur Hälfte seiner Breite zusammengedrückt; Oehrchen vierseitig, am Hinterrande mit 4 nach innen gerichteten schwärzlichen Zähnchen. Farbe des 8.—10. Segments etwas heller als die der übrigen Segmente; 3.—7. Segment mit einem wohl ausgebildeten Rückenkiel; auf dem 8. und 9. Segment ist derselbe undeutlich, auf dem 10. gut ausgebildet und vor dem Hinterrand besonders stark erhöht.

Obere Analanhänge 7 mm lang, etwas länger als die beiden Endsegmente des Abdomens zusammen; dunkelbraun, schlank, mit geradem Aussenrande; Innenrand nahe der Basis mit einem nach unten gerichteten höckerartigen Vorsprung; bis zur Mitte verbreitern sich die Anhänge, sind jenseits der Mitte eingeschnürt, dann wieder verbreitert und endlich nach aussen schräg abgeschnitten. Innenrand nahe der Basis dünn, auf der Endhälfte dicht und lang behaart.

Untere Analanhänge nur 2,2 mm lang, dreieckig, zugespitzt, hellbraun mit schwarzem aufgewulstetem Rande.

♀ unbekannt.

Fundort: Langenburg, 1 Exemplar.

Flugzeit: 12. December 99 (1 ♂).

25. *Gynacantha manderica* K.

In: SB. Ges. naturf. Frde. Berlin 1902, No. 9, p. 234.

In der Sammlung des Zoologischen Museums zu Berlin befindet sich noch ein einzelnes ♀ einer ost-afrikanischen *Gynacantha*-Art aus Ukami, Mandera (Dr. Stuhlmann), welches sich auf ein bekanntes ♂ nicht beziehen lässt und dessen Beschreibung daher unter obigem Namen hier ebenfalls Platz finden mag.

♀. Maasse: Körperlänge 67, Abdomen ohne Analanhänge 47, Analanhänge 5, Hinterflügel 40 mm lang.

Flügel glasig. Wurzeltheil des Subcostalfeldes und Basalraum

etwas gelblich. Im Vorderflügel: 16 Antenodalqueradern, 1. und 6. Ader verdickt, 12 Postnodalqueradern; Medianraum frei, Basalraum ausser dem getheilten innern Dreieck mit 4 Queradern; Dreieck 4zellig, im Supratriangularraum 4 Queradern; Subnodalsector gleich einwärts vom Innenrand des Pterostigmas gegabelt, zwischen dem Gabelpunkt und dem hinter ihm verlaufenden Schaltsector 4 Zellen, zwischen den Gabelästen 6 Marginalzellen; im Discoidalfeld 14 Marginalzellen. Im Hinterflügel: 11—12 Antenodalqueradern, die 1. und 6. oder die 1. und 7. verdickt, 13—15 Postnodalqueradern; Medianraum leer, Basalraum ausser dem getheilten innern Dreieck mit 3—4 Queradern; Dreieck 4—5zellig, Supratriangularraum mit 4 Queradern; Subnodalsector 1—2 Zellen einwärts vom Pterostigma gegabelt, zwischen dem Gabelpunkt und dem hinter ihm verlaufenden Schaltsector 4 Zellen, zwischen den Gabelästen 6 Marginalzellen, im Discoidalfeld 14—15 Marginalzellen. Grösste Breite der Hinterflügel 13 mm.

Obere Analanhänge kurz vor dem Hinterrande am breitesten. am Hinterrande gerundet, etwas kürzer als die beiden Endsegmente (9 und 10) des Abdomens zusammen.

Das einzige vorliegende Exemplar ist noch unausgefärbt, gelbbraun, das Pterostigma bräunlich-gelb; 2. Abdominalsegment hinten verjüngt, 3. stark comprimirt; Rücken des 3.—7. Segments hinter und längs der Querfurche jederseits mit einem kleinen, am Mittelkiele hakenförmig nach hinten umgebogenen hellgelben Fleckchen und am Hinterrande jederseits noch ein rundlich-vierseitiger gelber Fleck.

Diese Art zeichnet sich durch ein auffallend sperriges Geäder aus: sie besitzt eine allen andern bekannten afrikanischen *Gynacantha*-Arten gegenüber äusserst geringe Zahl von Antenodal- und Postnodalqueradern und bildet eine Gruppe für sich allein.

Fundort: Ukami (Mandera).

Flugzeit: Mai bis August 1894.

Bis zur Gegenwart sind nunmehr 8 afrikanische *Gynacantha*-Arten beschrieben worden:

A. Nur das ♀ bekannt; Zahl der Antenodalqueradern gering (im Vorderflügel 16—17, im Hinterflügel 11—12) 1. *G. manderica* K.

B. Das ♂ bekannt; Zahl der Antenodalqueradern grösser; Analdreieck im Hinterflügel des ♂ 3, 4 oder 6zellig.

a) Analdreieck 3zellig 2. *G. bullata* K.

b) Analdreieck 4zellig	3. *G. bispina* Ramb.
	4. *G. vesiculata* K.
	5. *G. cylindrata* K.
	6. *G. villosa* Grünb.
	7. *G. quadrina* M'L.
	(=? *africana* Palis.)
c) Analdreieck 6zellig	8. *G. sextans* M'L.

Familie *Gomphidae.*

26. *Ictinus ferox* Ramb.

Fundort: Neu-Helgoland (N. Nyassa-See) und Kassiabona, 3 Exemplare.

Flugzeiten: 10. bis 12. October 99 (2 ♂♂); December 99 (1 ♂).

27. *Notogomphus nyassicus* Grünb.

In: SB. Ges. naturf. Frde. Berlin, 1902, No. 9, p. 234.

Maasse: Körperlänge 38, Abdomen 28, Hinterflügel 25 mm.

♀. Oberlippe, Epistom und Stirn einfarbig olivenbraun, Unterlippe gelbbraun; Ocellenfeld und Hinterhaupt schwarz.

Thorax oberseits und seitlich schwarz, mit breiter, vorn und hinten abgekürzter grünlich-gelber Schulterstrieme; vor derselben, am Vorderrande des Thorax, jederseits eine gleichfarbige Querstrieme. Von den Flügelwurzeln zu den Hüften ziehen 2 breite grünliche, an den Rändern verwaschene Binden. Unterseite des Thorax bräunlich.

Beine schwarz, Oberschenkel an der Innenseite bräunlich.

Flügel hyalin mit ganz leichter schwärzlicher Trübung. Aderung schwarz; Pterostigma braun. Basalzelle ausser der das innere Dreieck abschliessenden Ader mit 2 Queradern (im rechten Hinterflügel nur eine). Die Membranula fehlt bis auf ganz winzige Reste.

Abdomen schwarz; 1.—8. Segment an der Basis und an den Seiten mit braunen Ringen und Flecken; 9. und 10. Segment ganz schwarz.

Obere Analanhänge schwarz mit brauner Spitze.

♂ unbekannt.

Fundort: Langenburg, 1 Exemplar.

Flugzeit: November 99 (1 ♀).

Familie *Libellulidae.*

28. ***Orthetrum trinacria*** (Selys).

Fundort: Langenburg, 2 Exemplare.

Flugzeiten: 1. Februar bis 15. März 98 (1 ♂); 9. August bis 7. October 98 (1 ♂).

29. ***Orthetrum contractum*** (Ramb.).

Orthetrum contractum Calvert, in: Trans. Amer. entomol. Soc. Philadelphia, V. 25, 1898, p. 96.

Die vorliegenden Stücke passen fast vollständig zu Calvert's Beschreibung bis auf die Angabe, dass zwischen dem Subnodalsector und dem hinter ihm liegenden Schaltsector zwei Reihen von Zellen sich finden sollen, während nur eine Reihe vorhanden ist; da dieser Charakter sich als sehr unbeständig erweist, so dürften die vorliegenden Stücke dessenungeachtet zu der von Calvert als *Orthetrum contractum* (Ramb.) charakterisirten Species gehören.

Fundorte: Massasi, Langenburg und Muna Rupira's, 5 Exemplare.

Flugzeiten: Massasi 22. April 97 (3 ♂♂); Langenburg 8. August 98 (1 unreifes ♂); Muna Rupira's 22. October 99 (1 ♂).

30. ***Orthetrum chrysostigma*** (Burm.).

Fundort: Muna Rupira's, 2 Exemplare.

Flugzeit: 20. September 99 (1 ♂, 1 ♀).

31. ***Orthetrum brachiale*** (Palis.).

Fundort: Langenburg, 1 Exemplar.

Flugzeit: 1. November 99 (1 ♀).

32. ***Orthetrum caffrum*** (Burm.).

Orthetrum caffrum Calvert, in: Trans. Amer. entomol. Soc. Philadelphia, V. 25, 1898, p. 99.

Fundorte: Lindi—Massasi, Sengua—Undi's Dorf und Langenburg, 11 Exemplare.

Flugzeiten: 14., 15. und 17. April 97 (3 ♂♂ Lindi—Massasi); 14. Mai bis 6. Juni 97 (1 ♀ Sengua); Mai bis 7. August 98 (1 ♂);

1. bis 25. Juli 98 (1 ♂, 1 ♀); 26. Juli bis 8. August 98 (1 ♂); 2. bis 4. October 98 (1 ♂); 23. December 97 bis 1. Februar 98 (1 ♂ Langenburg); 18. Mai 99 (1 ♀).

33. *Orthetrum abbotti* Calv.

Orthetrum abbotti Calvert, in: Trans. Amer. entomol. Soc. Philadelphia, V. 25, 1898, p. 100.

Das erste wohlerhaltene Exemplar im Besitze des Berliner Museums; es ist erheblich kleiner und zierlicher als *Orth. contractum* und *caffrum*, und Calvert's Beschreibung passt genau auf dasselbe.

Fundort: Langenburg, 1 Exemplar.

Flugzeit: 17. April 98 (1 ♂).

34. *Atoconeura biordinata* K.

Fundort: Bulongwe, 1 Exemplar.

Flugzeit: 27. September 99 (1 ♀).

35. *Acisoma ascalaphoides* Ramb.

Fundort: Langenburg, 1 Exemplar.

Flugzeit: 23. December 97 bis 1. Februar 98 (1 ♀).

36. *Cacergates leucostictus* (Burm.).

Fundort: Langenburg, 11 Exemplare.

Flugzeiten: 1. Februar bis 15. März 98 (2 ♂♂); 9. August bis 7. October 98 (1 ♂); 22. November bis 7. December 98 (Mirambo, 1 ♂); Mai bis Juli 99 (2 ♂♂); 16. Juni 99 (4 ♂♂); 18. Juni 99 (1 ♂).

37. *Cacergates partitus* K.

? *Trithemis lacustris* W. F. Kirby, in: Trans. zool. Soc. London, V. 12, 1890, p. 329 (♂, Wadelai).

Zonothrasys partitus K., in: Entomol. Z. Stettin, V. 51, 1890, p. 297 (♂, Benne).

Fundort: Langenburg, 2 Exemplare.

Flugzeiten: 22. December 97 bis 1. Februar 98 (1 ♂, ohne Kopf); 1. Februar bis 15. März 98 (1 ♂).

38. *Olpogastra fülleborni* K.

In: SB. Ges. naturf. Frde. Berlin, 1902, No. 9, p. 235.

Pseudomacromia torrida ? Brauer, in litt. ♂ nec ♀ Nubia, Marno: Mus. Vindobon.

Maasse: Körperlänge ♂ 49, ♀ 52,5 mm, Hinterleib ♂ 32, ♀ 34,5, Hinterflügel ♂ 37, ♀ 40 mm lang.

Kopf vorn und oben bräunlich-gelb, die Vertiefungen um den Ocellenwulst metallisch blau; Scheiteldreieck beim ♂ bräunlich-gelb, beim ♀ dunkelblau; Hinterhaupt schwärzlich mit grossen gelblichen Flecken.

Prothorax braun, Mittellappen beim offenbar wenig ausgefärbten ♂ gelblich.

Thoraxcomplex beim ♀ tief metallisch blau, mit scharfen gelblichen Zeichnungen; beim ♂ sind dieselben Zeichnungen ausgedehnter, aber ihre Begrenzung ist weniger scharf; vorn auf dem Rücken jederseits eine breite, hinten abgekürzte Schulterstrieme, beide Schulterstriemen nach hinten convergirend; beim ♂ ist auch die Mittellängslinie gelblich; jederseits verläuft eine aus 3 Flecken zusammengesetzte Zackenstrieme von der Hüfte der Mittelbeine zum Vorderrande der Vorderflügel, eine Zackenstrieme dicht vor der Naht zur Vorderflügelwurzel und endlich eine Zackenstrieme von der Hüfte der Hinterbeine zum Vorderrande der Hinterflügel; auch der Hinterrand der Pleuren ist breit gelb gesäumt; Sterna vorwiegend gelblich mit schwarzen Querbinden.

Beine dunkelbraun; Hinterschenkel wie bei *Olpogastra lugubris* K. bewehrt; Unterseite der Hinterschienen aussen mit 8 sehr starken Stacheln besetzt. Hintertarsen kürzer als die halbe Hinterschiene, aber länger als $^1/_3$ derselben; zweites Tarsenglied der Hinterbeine kürzer als das Krallenglied.

Flügel hyalin, klar, Aderung beim ausgefärbten ♀ vorherrschend dunkel; beim weniger ausgefärbten ♂ z. Th. gelblich, Hinterflügel am Analrande mit einem dunkel rothbraunen Fleck, welcher im Basalraum nicht ganz die Querader erreicht und hinter demselben eine Zelle fast ausfüllt. Im Vorderflügel $11^1/_2$—$13^1/_2$ antenodale, 8—9 postnodale Queradern; Dreieck 2zellig, inneres Dreieck 3zellig, Supratriangularraum beim ♂ unsymmetrisch mit einer dem Aussenwinkel sehr nahe gerückten (abnormen) Querader; Discoidalfeld mit 5—7 Marginalzellen; Pterostigma dunkelbraun, beim ♂ 4, beim ♀ fast 5 mm lang. Im Hinterflügel 9—10 antenodale, 9—10 post-

nodale Queradern; Dreieck und Supratriangularraum ungetheilt, kein inneres Dreieck. Discoidalfeld mit 11 Marginalzellen beim ♂ und 12—14 beim ♀. Membranula schwärzlich. In beiden Flügelpaaren liegt der Arculus zwischen der 1. und 2. Antenodalquerader, der 2. etwas näher gerückt als der 1.; im Hinterflügel liegt die Innenseite des Dreiecks in der Verlängerung des Arculus, die beiden Sectoren entspringen in einem Punkte im Hinterwinkel des Dreiecks. Grösste Breite der Hinterflügel beim ♂ 11, beim ♀ 12,5 mm.

Hinterleib beim ♂ und ♀ am Grunde nur mässig stark aufgetrieben, am 3. Segment comprimirt, hinter der Mitte deprimirt; Genitalien des ♂ am 2. Segment deutlich, ihr Hamulus gross, krallenförmig gebogen. Farbe des Hinterleibs beim ♂ schwarz, alle Segmente auf dem Rücken mit röthlich-gelber Mittellängslinie sowie mit einem breiten röthlich-gelben Ringe; derselbe ist auf dem Rücken der Segmente 4—7 in der Mitte fast ganz unterbrochen, bildet auf dem Rücken des 8. Segments nur einen kleinen Randfleck und wird auf dem 9. und 10. Segment fast ganz von der schwarzen Grundfarbe verdrängt. Bei dem vorwiegend schwarzglänzenden Hinterleib des ♀ erscheinen die röthlich-gelben Fleckenzeichnungen des ♂ mehr reducirt.

Diese durch die Bedornung ihrer Beine an *Orthetrum* erinnernde, aber wegen ihrer auf den Costalraum beschränkten letzten Antenodalquerader im Vorderflügel von demselben weit getrennte Art unterscheidet sich von *Olpogastra lugubris* K. nicht nur durch viel weniger stark verdickte Hinterleibsbasis, sondern auch durch ihren nicht flachen, scharfrandigen, vielmehr regelmässig gewölbten Stirnfortsatz; sie wurde daher hier nur sehr ungern bei *Olpogastra* belassen, doch existirt kein anderes Genus, welchem sie sich unterordnen liesse. Es liegt nur ein Paar vor: das ♀ vom Nyassalande (Dr. Fülleborn), das ♂ aus Nubien; dieses entstammt der Ausbeute Marno's und gelangte durch die Gefälligkeit des Herrn Prof. F. Brauer tauschweise in den Bestand des Berliner Museums. Es trägt von Brauer's Hand die Bezeichnung „*Pseudomacromia? torrida* Kirby“; bei *Pseudomacromia* W. Kirby sind aber die Hinterschienen dicht und äusserst zart bedornt.

Fundort: Langenburg, 1 Exemplar.

Flugzeit: 9. bis 19. August 98 (1 ♀).

39. ***Pseudomacromia torrida*** W. Kirby.

Das erste unzweifelhafte (♂) Exemplar von *Pseudomacromia torrida* des Berliner Museums. Das früher von Prof. Karsch zu dieser Art

gestellte, schlecht erhaltene (♂) Exemplar von Togo (in: Berlin. entomol. Z., Vol. 38, 1883, p. 21) gehört zu der von Sjöstedt neuerdings beschriebenen *Schizothemis*[1]) *flavicosta* (in: Bih. Svensk Vet. Akad. Handl., V. 25, 1899, Afd. 4, No. 2, p. 24).

Fundort: Massasi, 1 Exemplar.

Flugzeit; 22. April 97 (1 ♂).

---

1) Sjöstedt ist der Angabe von Karsch, dass *Pseudomacromia* W. Kirby gespaltene Krallen besitze, mit Recht entgegen getreten. Seine Behauptung jedoch, die amerikanische Gattung *Macrothemis* würde in der Alten Welt nicht durch *Pseudomacromia*, sondern durch *Schizothemis* und *Zygonyx* vertreten, wird durch 2 ♀♀ von *Pseudomacromia torrida* W. Kirby von Teneriffa widerlegt, welche, von Herrn Prof. Brauer in Wien bestimmt, durch dessen Gefälligkeit tauschweise in den Bestand des Berliner Zoologischen Museums übergingen. Ungeachtet ihrer gezähnten Krallen dürfte nämlich *Pseudomacromia* W. Kirby identisch sein mit *Schizothemis* Sjöst. und *Zygonyx* K. und diese wieder mit *Zygonyx* Selys; allerhöchstens könnten diese Namen als Untergattungsnamen Verwendung finden. Es folgt hier ein alphabetisches Verzeichniss der *Zygonyx*-Arten:

africana Brauer (*Tramea*) ♂, in: Verh. zool. bot. Ges. Wien, V. 17, 1867, p. 814: Sierra Leone.

Eine Notiz von Prof. Karsch über diese Art hat folgenden Wortlaut: „Ist nicht *Tramea*, auch nicht *Trithemis*, da der Nodalsector tief wellig, sondern *Pseudomacromia*, hat jedoch den Zahn der gespaltenen Klauen kurz. Sehr auffallend durch die bis zur Dreieckspitze braune Hinterflügelwurzel; $18^1/_2$ Antenodalqueradern im Vorderflügel, 3 Reihen Discoidalzellen mit 4 Marginalzellen; Dreieck nur im Vorderflügel getheilt".

donaldsoni Calvert (*Pseudomacromia*) ♂, in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, 1899, p. 235, tab. 10, fig. 5: Stony brook (Afr. sept. or.).

flavicosta Sjöst. (*Schizothemis*) ♂, in: Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., V. 25, Afd. 4, No. 2, 1899, p. 24: Kongo.

hoffmanni Brauer, in litt. (*Tramea*) ♀: Sierra Leone.

Ueber diese Art notirte Prof. Karsch: „Sehr grosse Art, Flügel hyalin, gelblich, Wurzel der Hinterflügel mit tiefbraunem Fleck an der Membranula; $9^1/_2$—$11^1/_2$ Antenodalqueradern im Vorderflügel".

„Ob ♀ von *flavicosta*?"

hova Ramb. (*Libellula*) ♂, Hist. nat. Ins. Névr. Paris 1842, p. 92: Madagascar.

ida Selys (*Zygonyx*) ♂ ♀, in: CR. Soc. entomol. Belgique, V. 35, 1891, p. CCXXX: Java (Tengger).

iris Selys (*Zygonyx*) ♂, ibid., p. CCXXXI: Bengalia (Panihas).

luctifera Selys (? *Zygonyx* ♂, in: Ann. Soc. entomol. Belgique, V. 12, 1869, p. 96: Seychellen.

40. *Hemistigma albipuncta* (Ramb.).

Fundort: Langenburg. 9 Exemplare.

a) *Forma typica*:

Flugzeiten: Mai bis 7. August 98 (1 ♂, 1 ♀); 1. bis 26. Juli 98 (2 ♂♂); 3. September bis 3. October 98 (1 ♂).

b) *Aberr. diffinis* (Selys):

Libellula diffinis Selys, in: Pollen et Van Dam, Faune Madagascar, Ins. 1877, p. 17 (Senegal).

Flugzeiten: 1. bis 26. Juli 98 (1 ♀); 9. August bis 7. October 98 (1 ♂); 2. October bis 4. November 98 (1 ♀); 3. November 99 (1 ♀).

41. *Diplacodes lefevrei* (Ramb.).

Fundort: Langenburg und Lindi, 12 Exemplare.

Flugzeiten: Februar bis 8. April 97 (1 ♂*, 1 ♀*); Mai bis 7. August 98 (2 ♂♂*); Juni 98 (1 ♀*); 1. bis 26. Juli 98 (2 ♂♂*, 1 ♀); 2. October bis 4. November 98 (1 ♂*, 1 ♂); 29. November 99 (1 ♀).

Die mit einem * versehenen Stücke zeigen Nannophyen-Charakter, d. h. das bei den übrigen Stücken normale Vorderflügeldreieck ist ein Viereck.

a. Bei 6 ♂♂ und 4 ♀♀ ist das innere Dreieck des Vorderflügels symmetrisch getheilt, nur bei einem ♂ ist diese Theilung rechts nur angedeutet und links das innere Dreieck ganz ungetheilt; 9 Stücke

---

luriosa K. (*Pseudomacromia*) ♂ ♀, in: Berlin. entomol. Z., V. 38, 1893, p. 21 nota 1): Java = *Zygonyxida* Selys 1891.

pretiosa K. (*Pseudomacromia*) ♀, in: Entomol. Nachr., V. 17, 1891, p. 74, tab. 2: Camerun sept.

speciosa K. (*Pseudomacromia*) ♂, ibid., p. 74: Camerun sept.

torrida W. Kirby (*Pseudomacromia*) ♂ ♀, in: Trans. zool. Soc. London, V. 12, 1890, p. 340, tab. 52, fig. 7 (♂): Sierra Leone, Abyssinia, Natal, Teneriffa.

Zu *Zygonyx* Selys würden gehören: *ida* und *iris*; zu *Schizothemis* Sjöst. *flavicosta*, *hova*, *pretiosa* und *speciosa*; zu *Pseudomacromia* W. Kirby nur *torrida*, zu *Schizothemis* K. nur *luctifera*; *africana*, *donaldsoni* und *hoffmanni* bedürften noch der Nachprüfung.

von Langenburg weisen $7^1/_2$ Antenodalqueradern im Vorderflügel auf, die beiden übrigen unsymmetrisch $7^1/_2$ und $8^1/_2$. Die Vorderflügel der ♂ sind nur am äussersten Grunde gelb-braun gefärbt.

b) Ein völlig aberrantes ♀ von Lindi-Massasi, am 14. April 97, verdient besondere Beachtung; vielleicht ist es ein Bastard, vielleicht atavistisch belastet. Es weist 9 Antenodalqueradern im Vorderflügel auf, die letzte derselben bleibt nicht wie bei den normalen Exemplaren auf den Costalraum beschränkt, sondern setzt auf den Subcostalraum fort. Der Arculus liegt in allen Flügeln in der Verlängerung der 2. Antenodalquerader (sonst zwischen der 1. und 2.), das Vorderflügeldreieck ist regelmässig, breit und ungetheilt, das innere Dreieck leer; im Hinterflügel entspringen die beiden Sectoren des Dreiecks in einem Punkte im Hinterwinkel des Dreiecks. Ungeachtet aller dieser, zum Theil den generischen Kennzeichen widersprechenden Eigenschaften ist das Stück nirgends anders unterzubringen als bei *Diplacodes lefevrei* (Ramb).

42. *Diplacodes* (*sp. incerta*).

Fundort: Langenburg, 2 Exemplare.

Flugzeit: 1. Februar bis 15. März 98 (1 ♂); 15. März bis 23. April 98 (1 ♀).

Das ♂ weist nur $6^1/_2$ Antenodalqueradern im Vorderflügel auf; es ist erheblich kleiner als die typischen Stücke von *Diplacodes lefevrei* (Ramb.), aber ebenso gefärbt.

Das ♀ hat $8^1/_2$ Antenodalqueradern im Vorderflügel; die beiden Dreieckssectoren des Hinterflügels entspringen im Gegensatz zu dem Hauptcharakter des Genus *Diplacodes* gemeinsam im Hinterwinkel des Dreiecks.

43. *Diplacodes exul* (Selys).

Fundort: Langenburg, 2 Exemplare.

Flugzeit: 15. März bis 23. April 98 (2 ♂♂).

Die vorliegenden beiden Männchen weisen nur $6^1/_2$ Antenodalqueradern im Vorderflügel auf, und ihre Vorderflügel sind bis zum Aussenrande des Dreiecks gelblich gefärbt.

Es muss zweifelhaft bleiben, ob diese Art wirklich den echten *Diplacodes exul* (Selys) darstellt. de Selys' dürftige Beschreibung seines *exul* unter *Diplax trivialis* Ramb. in: Ann. Soc. entomol. Belgique, V. 27, 1883, p. 96 lautet:

„NB. — Dans l'Afrique australe existe une espèce nouvelle qui y ressemble, mais dont la reticulation est plus simple, le triangle discoidal des ailes supérieures et l'interne étant libres, et suivis de deux rangs de cellules. Je le nomme *Diplax exul.* Je ne connais que la femelle."

44. *Trithemis arteriosa* (Burm.).

Fundorte: Massasi, Langenburg, 6 Exemplare.

Flugzeiten: 22. April 97 (Massasi, 1 ♂). — 1. bis 26. Juli 98 (1 ♂, 1 ♀); 26. Juli bis 8. August 98 (1 ♂, 1 ♀), (Langenburg). — 26. Januar bis 5. Februar 99 (1 ♀) (Wiedhafen).

45. *Crocothemis erythraea* (Brullé).

Fundorte: Langenburg, Mtira's Dorf, Itende-See und Muna Rupira's (Ukinga), 12 Exemplare.

Flugzeiten: Langenburg: 1. Februar bis 15. März 98 (1 ♂); Mai bis 7. August 98 (1 ♂); 1. bis 26. Juli 98 (2 ♂♂, 1 ♀); 23. Juli 98 (1 ♂, 1 ♀); 8. August 98 (1 ♂); 3. September bis 3. October 98 (1 ♂). — Mtira's Dorf: 14. bis 21. Juli 97 (1 ♂). — Irende-See: 13. bis 14. October 99 (1 ♂). — Muna Rupira's: 19. September 99 (1 ♀).

46. *Urothemis edwardsi* (Selys).

Fundort: Lindi, 2 Exemplare.

Flugzeit: Februar bis 8. April 98 (2 ♀♀).

47. *Tramea basilaris* (Brauer).

Fundorte: Lindi und Langenburg, 2 Exemplare.

Flugzeiten: Februar bis 8. April 97 (1 ♀, Lindi); 26. Januar bis 5. Februar 99 (1 ♂, Langenburg (Wiedhafen)).

48. *Rhyothemis semihyalina* (Desj.).

Fundorte: Langenburg und Cassiabona, 3 Exemplare.

Flugzeiten: Mai bis 7. August 98 (1 ♀); 20. August bis 1. September 98 (1 ♂, Langenburg). — 15. Februar 99 (1 ♀, Cassiabona).

49. *Pantala flavescens* (F.).

Fundorte: Lindi und Langenburg, 15 Exemplare.

Flugzeiten: Lindi: 2. bis 8. April 97 (2 ♂♂). — Langenburg: 23. December 97 bis 1. Februar 98 (2 ♂♂, 3 ♀♀); 1. Februar bis 14. März 98 (2 ♂♂, 1 ♀); 15. März bis 23. April 98 (1 ♂); 12. April 98 (1 ♂); Mai bis 7. August 98 (1 ♀); 27. October bis 15. November 98 (1 ♀); Mitte Januar 99 (1 ♂, Wiedhafen).

50. *Palpopleura lucia* (Drury).

Fundorte: Lindi, Massasi und Langenburg. 21 Exemplare.

Flugzeiten: Lindi: Februar bis 8. April 97 (1 ♂, 2 ♀♀). — Lindi—Massasi: 16. April 97 (1 ♂). — Massasi: 22. April 97 (1 ♂, 2 ♀♀). — Langenburg: 23. December 97 bis 1. Februar 98 (4 ♂♂); 15. März bis 23. April 98 (1 ♂, 1 ♀); Mai bis 7. August 98 (1 ♂, 2 ♀♀); Juni 98 (2 ♂♂, 1 ♀); 8. August 98 (1 ♂); 20. August bis 1. September 98 (1 ♂).

51. *Palpopleura callista* Grünb.

In: SB. Ges. naturf. Frde. Berlin, 1902, No. 9, p. 236.

Syn.: (?) *Palpopleura iucunda* W. Kirby, nec Ramb., in: Syn. Cat. of Neuroptera Odonata, London 1890, p. 9; Trans. zool. Soc. London, V. 12, 1890, p. 243; Ann. Mag. nat. Hist. (7), V. 2, p. 232, 1898.

Nach de Selys (in: Pollen et van Dam, Recherches sur la Faune de Madagascar, Ins. p. 15, Leide 1877) ist *Palpopleura iucunda* Ramb. = ? *P. sexmaculata* F. von China. Der Irrthum Rambur's ist auf eine Verwechslung des Vaterlands zurückzuführen.

Maasse: Körperlänge: ♂ 23,8—25,5, ♀ 23—23,6 mm; des Abdomens: ♂ 14—15,7, ♀ 13,5—13,7 mm; Hinterflügel: ♂ 17—18, ♀ 17,5—18,1 mm.

♂. Oberlippe und Stirn gelb, das Feld vor den Ocellen glänzend metallisch blau.

Prothorax dunkel braun, am Hinterrande mit einer breiten flachen Einbuchtung und mit langen feinen weisslichen Haaren besetzt.

Thoraxcomplex oberseits chocoladebraun mit dichter, langer, weisslicher Behaarung; die braune Rückenfärbung wird seitlich durch

eine breite, zur Basis der Vorderflügel gehende schwarze Strieme begrenzt. Seiten und Unterseite des Thorax grünlich-gelb mit zwei seitlichen schräg nach hinten aufsteigenden schwarzen Striemen und einer kurzen ebensolchen an der Unterseite.

Beine vorwiegend gelb; Innenseite der Oberschenkel am distalen Ende dunkel braun, Tibien und Tarsen an der Innenseite von derselben Farbe.

Flügel glashell; an der Basis aller Flügel ein grosser, aus 3 Theilen bestehender schwarzer Fleck (Textfig. E); der vordere



Fig. E.
Palpopleura callista Grünb. ♂.

Theil erfüllt den Subcostalraum bis in die Nähe des Nodus und greift auf eine Anzahl Zellen des Costalraums über, ohne jedoch den Flügelvorderrand zu erreichen; der mittlere Theil bedeckt die vordere Strecke zwischen den Sectoren des Arculus, im Vorderflügel in bedeutend grösserer Ausdehnung als im Hinterflügel; der hintere Theil bedeckt den Basalraum sowie eine Anzahl der hinter und neben demselben liegenden Zellen; im Vorderflügel greift er auf die vordere Zelle des 3getheilten Dreiecks über, im Hinterflügel bedeckt er dasselbe ganz. Im Innern des Basalflecks sind alle Adern des Netzwerks gelb gefärbt. Der Nodus ist im Vorderflügel von einem kleinen

schwärzlichen Fleck umgeben, welcher im Hinterflügel nur schwach angedeutet ist. Pterostigma im Vorderflügel 2,3, im Hinterflügel 2,8 mm lang, aussen schwarz, innen dunkel braun. Zwischen Nodus und Pterostigma ein ganz verschwommener, wenig umfangreicher gelblicher Fleck.

Abdomen oberseits schwarz mit hellblauer Bestäubung, unterseits bräunlich gelb, Analanhänge schwarz.

♀. Oberlippe und Stirn gelb, Scheitel hell braun.



Fig. F.

Palpopleura callista Grünb. ♀.

Prothorax und Thorax oberseits braun, mit langer weisslicher Behaarung wie beim ♂. Seiten und Unterseite des Thorax gelb, die schwarzen Striemen ebenfalls wie beim ♂.

Beine gelb mit schwarzen Cilien; Tarsenglieder schwärzlich.

Flügel glashell (Textfig. F); Basalfleck ähnlich wie beim ♂, aber grösser und von dunkel brauner Farbe, auf gelbem Grunde; er erstreckt sich vom Vorderrand bis in die Nähe des Hinterrandes, das Flügeldreieck auch im Vorderflügel ganz einschliessend. Nodus schwarz umsäumt wie beim ♂. Hinter der Flügelmitte ein grosser 4 seitiger dunkel brauner Fleck mit breitem gelbem Rand; Flügel-

geäder innerhalb aller Flecke von hell gelblicher Farbe. Pterostigma im Vorderflügel 2.3, im Hinterflügel 2.6 mm: aussen schwarz, innen weiss.

Abdomen oberseits hell braun mit einer mittlern und zwei seitlichen schwarzen Längsstreifen: Unterseite gelblich-braun mit breiter schwarzer Mittellinie.

Obere Analanhänge schwarz, untere braun.

In den Grössenverhältnissen wie in der Körperfärbung zeigt diese Art zwar grosse Uebereinstimmung mit der asiatischen *Palpopleura sexmaculata* F., doch verhält sich, abgesehen von einigen morphologischen Verschiedenheiten, die Flügelzeichnung, welche scheinbar sehr constant ist, in verschiedenen wesentlichen Punkten anders.

Bei *P. callista* ist der Prothorax (besonders der des ♀) am Hinterrand weniger tief eingebuchtet und das Pterostigma ist kleiner als bei *sexmaculata*.

Ferner ist bei *callista* der Thorax des ♂ oberseits dunkler gefärbt.

Die Einbuchtung am Vorderrand der Vorderflügel ist bei *sexmaculata* sehr klein und undeutlich, bei *callista* dagegen sehr deutlich. Dieser Unterschied zwischen der afrikanischen und asiatischen Art war auch Kirby bereits aufgefallen (in: Trans. zool. Soc. Lond., V. 12, 1890, p. 273).

Bei beiden Geschlechtern von *sexmaculata* sind im Costalfeld die beiden nach aussen auf den Nodus folgenden Zellen vollkommen schwarz.

Beim ♀ von *callista* ist der Basalfleck der Flügel viel grösser als beim ♀ von *sexmaculata*.

Der beim ♀ von *callista* immer vorhandene dunkel braune Fleck auf der äussern Flügelhälfte fehlt bei den im Berliner Museum befindlichen 4 ♀♀ von *sexmaculata* ganz.

Die Hinterflügel von *sexmaculata* sind in beiden Geschlechtern bis zum Pterostigma gelb gefärbt: das ♂ von *callista* dagegen zeigt nur am Vorderrande aller Flügel eine wenig umfangreiche gelbliche Trübung, während beim ♀ die gelbe Färbung auf die Flügelwurzel und die Ränder der dunkeln Flecke beschränkt ist.

Fundort: Muna Rupira's (Ukinga). 3 Exemplare.

Flugzeit: 15. und 20. September 99 (2 ♂♂, 1 ♀).

In der Sammlung des Berliner Zoologischen Museums befinden sich ferner noch 2 ♀♀ von der Delagoabai sowie 1 ♀ vom Zambesi.

Die von Kirby als *Palpopleura iucunda* Ramb. aufgeführte Art ist bekannt von Delagoabai, Knysna und Pretoria.

Zur Lebensgeschichte des Kolkraben.

(Beobachtungen über eine besondere Geistesthätigkeit und die Wahl des Nistplatzes.)

Von

Dr. **Eugen Botezat** in Czernowitz (Bukowina).

Der Kolkrabe zeichnet sich durch zahlreiche Eigenschaften aus, welche ihn zu einem merkwürdigen, ja sogar sprüchwörtlich und symbolisch bekannten Vogel gestempelt haben. „Er ist einer der klügsten Vögel", wie es in Naumann's „Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas" (neue Ausgabe) heisst, was unter anderm auch dadurch bestätigt wird, dass ein Rabe 75 Wörter hat sprechen können (in: „Die gefiederte Welt", 1898, No. 7).

Interessant sind in „Brehm's Thierleben" die Belege, welche für seine ausserordentliche „List und Verschlagenheit", aber auch für seinen Mut beim Jagen und Ergreifen grosser oder flinker und bissiger Tiere sprechen. Nicht minder überraschend ist die Bemerkung in Naumann's Naturgeschichte: „Die Schalthiere soll er aus der Höhe auf Steine und Felsen [oder Eis] herabfallen lassen, um ihre Schalen zu zerbrechen und so zu dem Innern zu gelangen," wobei der neue Bearbeiter bemerkt: „Er thut dies thatsächlich, wie neuere Beobachtungen zur Genüge bewiesen haben. Von den Faröer wird berichtet, dass er dasselbe Manöver auch mit Ratten ausführt, um sie zu töten."

Diesen Merkwürdigkeiten kann ich eine neue hinzufügen, welche ich selbst deutlich beobachtet habe.

Es war im November des Jahres 1895. Ich befand mich in meinem Heimatsorte Tereblestie (romänisch Terebleceа), einem in der Nähe der Stadt Sereth gelegenen Dorfe, in Begleitung meines Schwagers M. Dracinschi, auf einer Feldjagd. Da be-

merkten wir, in der Nähe des die Ebene durchschneidenden Flusses angelangt, dass sich dortselbst zahlreiche Krähen umhertummelten. Näher angekommen konnten wir auch einzelne Kolkraben unterscheiden. Einer von diesen fiel uns durch sein aussergewöhnliches Betragen bald auf. Er stürzte sich nämlich von einer gewissen Höhe gegen das Wasser, flog unmittelbar über demselben etwa 100 m dahin und zwar den Fluss hinab, erhob sich wieder bis zu einer Höhe von ungefähr 100 m, stürzte sich hierauf abermals hinab und wiederholte überhaupt dieses eigenthümliche Manöver viele Male hinter einander. Während ich ihn ins Auge nahm, kam ich rasch näher, um zu sehen, was die Ursache dieses absonderlichen Flugmanövers des Raben sein möchte. Das Annähern gelang mir ganz gut, da der Rabe nicht rasch vorwärts kam, weil er über dem Wasser nur langsam flog und zum Erheben und Herabstürzen desselben auch eine gewisse Zeit nöthig war. So kam ich nahe genug, um unterscheiden zu können, dass der Rabe einen Gegenstand in den Klauen hielt. Während er aber über dem Wasser dahinflog, streckte er die Beine so weit als möglich nach abwärts und senkte den in den Fängen befindlichen Gegenstand ins Wasser, während er in dieser Stellung weiter flog. Dies alles habe ich sehr deutlich wahrgenommen. Lange Zeit konnte er es jedoch allem Anscheine nach nicht aushalten, denn er erhob sich ja, wie erwähnt, wieder in die Luft. Ueber dem Wasser flog er mit sehr raschen und kurzen Flügelschlägen, nach Art der rüttelnden Falken. Von meiner und meines Genossen Annäherung schien er nicht viel Notiz zu nehmen, wiewohl seine übrigen Kameraden weiter geflogen waren. Endlich flog er wieder empor und beabsichtigte nach links abzuziehen. Ich schoss nun nach ihm, um den Gegenstand seines Besitzes kennen zu lernen, fehlte ihn jedoch, da er sich recht hoch erhoben hatte; er hingegen liess den Gegenstand auf die Haide fallen. Wir sprangen hinzu und gewahrten ein nasses, aber noch ganz warmes, also eben getödtetes Wiesel, welches mehrere Stichwunden am Körper hatte, die jedenfalls von den Klauen des Raben herrührten. Nun wurde uns das eigenartige Benehmen des Raben klar. Er tauchte das Wiesel ins Wasser, um es zu tödten, da er am Lande mit diesem überaus bissigen und flinken Thier nicht so leicht hat fertig werden können, und wiederholte das Untertauchen desselben so lange, bis es endlich todt war.

Diese Beobachtung mag für die besondere Verschlagenheit des Vogels einen neuen Beweis liefern.

Da hier nun einmal vom Kolkraben die Rede ist, so dürfte es nicht uninteressant sein, einzelne Beobachtungen in Bezug auf die Wahl seines Nistplatzes, welche mit den allgemein gültigen (jedoch älteren) Anschauungen in Widerspruch stehen, mitzutheilen.

Nach Naumann nistet der Rabe „selten in einem einsamen Feldholze und sucht in kleinen Wäldern die weniger von Menschen besuchten Gegenden, wo die höchsten Bäume stehen". Doch sind dem neuen Bearbeiter „derartige Ausnahmen aus neuester Zeit mehrfach bekannt geworden". Diese letzteren vollauf zu bestätigen, bin ich durch die Aufzeichnung der folgenden Beobachtung und Erfahrung in der Lage.

In der oben erwähnten Ebene, in unmittelbarer Nähe des Serethflusses, liegt ein Wäldchen, ein stattlicher Ulmenbestand untermischt mit uralten Linden und wenigen Eichen. Im Süden grenzt es dicht an einen Morast mit Schilf und niederen Weidenbeständen, das alte Bett des Serethflusses.

Dieses Wäldchen, unter dem Namen „Prisaca" — rumänische Bezeichnung für „Bienenstand", da sich hier ein solcher thatsächlich seit je her befindet — weithin bekannt, ist seit langer Zeit im Besitze unserer Familie, weshalb ich die Möglichkeit hatte, es schon seit meiner Kindheit gründlich zu kennen. Es bildet die Herberge und Niststätte einer ganzen Vogelwelt: Nebel-, Saat- und Rabenkrähe, Dohle, Sperber, Thurm-, Röthel- und Rothfussfalke, Pirol, Staar, Wiedehopf und noch einer fast unendlichen Reihe kleinerer Vögel der verschiedensten Gruppen. Im Schilf brüten alljährlich Enten, Teich- und Rohrhühner sowie Rohrsänger, dann die Rohr- und Kornweihe. Auch die grosse und kleine Rohrdommel, der graue, der Silber- und Purpurreiher sind hier zu finden. In den Auen sind namentlich Elstern und Nachtigallen sehr zahlreich.

In diesem Feldholze brütet nun auch alljährlich auf einer mächtigen alten Linde im Osten des Wäldchens ein Rabenpaar, welches ich seit meiner Kindheit, den 70er Jahren, selbst kenne. Meine Mutter und mein Onkel N. Jeremievicĭ-Dubău versichern mir, von dem Rabenpaar und dessen Horst noch seit den 40er Jahren Kenntniss zu haben, ebenso der dort seit 40 Jahren wohnende Bienen- und Wald- bezw. Feldhüter. Trotzdem sich in der Nähe des Gehölzes schon zahlreiche Menschen angesiedelt haben, welche Ansiedelung den oben genannten Namen des Wäldchens führt, trotzdem das letztere häufig besucht wird und trotzdem schon sehr oft dem Rabenpaar das Gelege entweder theilweise oder auch vollständig weggenommen wurde — ich

selbst habe dies in der Knabenzeit zu wiederholten Malen gethan —, ja sogar der Horst schon häufig zerstört worden ist, kehrt doch das Paar alljährlich zurück. Ob es sich hier um ein und dasselbe Paar handelt, kann ich allerdings nicht versichern, doch lässt sich dies mit vollem Grund daraus schliessen, dass die im nächstfolgenden Jahre wiederkehrenden Raben immer denselben Horst beziehen oder, falls dieser zerstört ist, an derselben Stelle einen neuen aufbauen. Auch in diesem Jahre hat sich das Paar eingefunden.

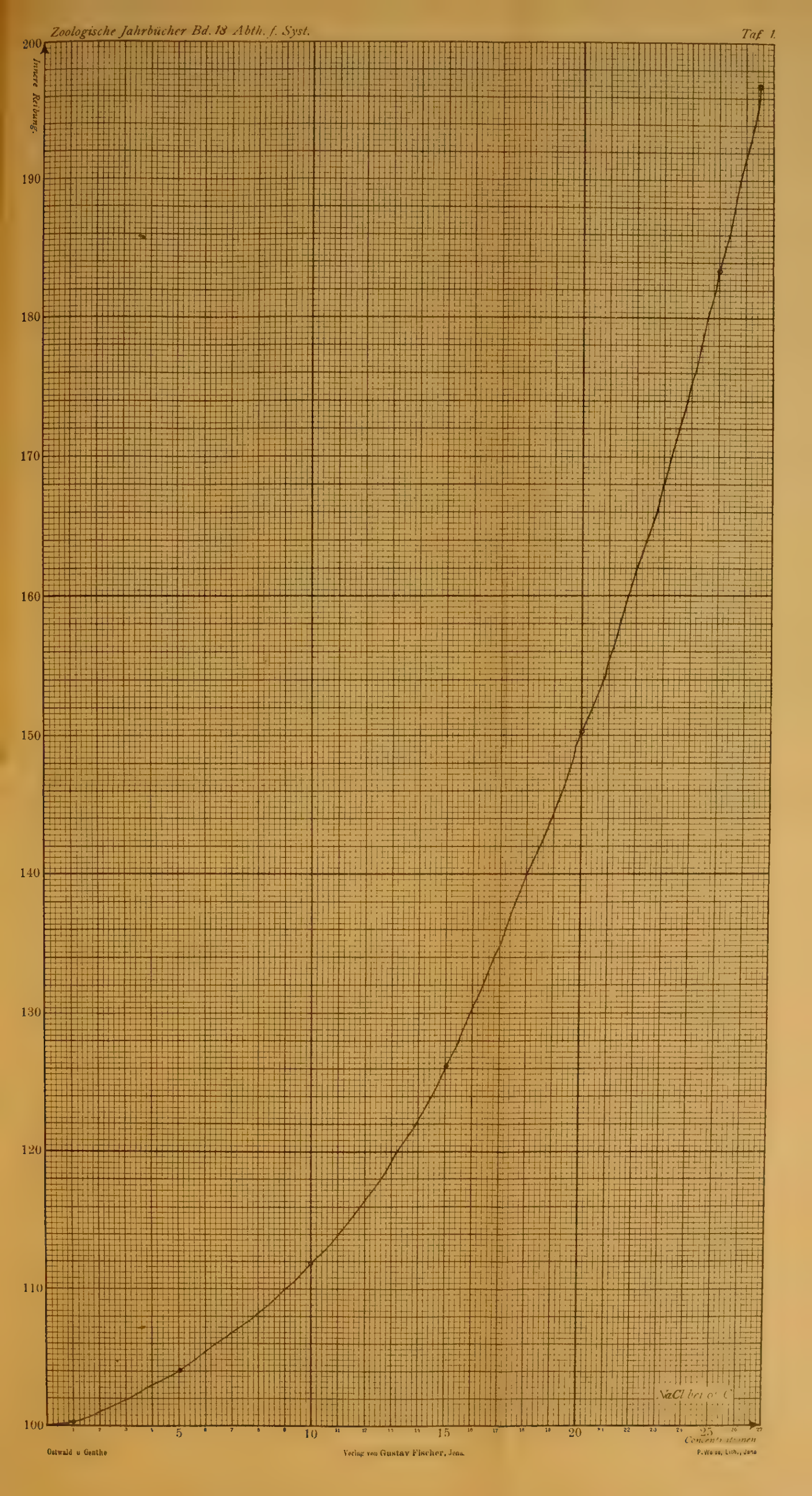
Noch eine Merkwürdigkeit wird von Naumann erwähnt, nämlich dass dort, wo ein Rabenpaar sich eingenistet hat, keine Krähen, namentlich keine Saatkrähen, nisten. Auch dies wird vom neuen Bearbeiter Thienemann durch Anführung einer Mittheilung von Rohweder widerlegt (p. 91), dem auch ich mich anschliessen kann. Die Anzahl der in dem genannten Wäldchen nistenden Krähen ist nämlich keine geringe (in manchen Frühjahren auch gegen 30 Horste), von denen etliche auch in unmittelbarer Nähe des Rabenhorstes nisten, aber sie wie auch die Falken werden von den Raben unbehelligt gelassen. Im Gegentheil kommt es nur allzu oft vor, dass sich die Krähen unter einander sehr heftig streiten und unter Umständen auch wohl ausgiebig rupfen. Ebenso ist es mir nicht bekannt, dass etwa die Raben beunruhigt werden.

Im Forstbezirke Cuciurmare (in der Nähe von Czernowitz) nistet ein Rabenpaar. In unmittelbarer Nähe desselben ein rother Milan, etwas entfernter mehrere Bussarde, ein Sperber und ein Habicht. Zwar habe ich im Vereine mit dem dortigen Forstverwalter Herrn J. v. Cuparencu die Raben mit den Milans manchen Strauss in den Lüften ausfechten gesehen, aber trotzdem nisten diese Vögel weiter neben einander.

Wenn auch die vorstehenden Beobachtungen unser Wissen über die Lebensweise der Kolkraben nicht wesentlich bereichert haben, indem ähnliche Fälle, wie sie hier verzeichnet worden sind, nach dem Angeführten aus neuerer Zeit bekannt wurden, sind doch Beobachtungen und Mittheilungen über das Leben der Thiere aus diesen Gegenden meines Wissens noch nicht gemacht worden, mit Ausnahme etwa der officiellen ornithologischen Berichte seitens des Forst- und Jagdpersonals, welche namentlich den Zug und Strich der Vögel zum Gegenstand haben. Hauptsächlich deswegen erachte ich die angeführten Beobachtungen der Veröffentlichung für werth.

Czernowitz, im November 1902.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

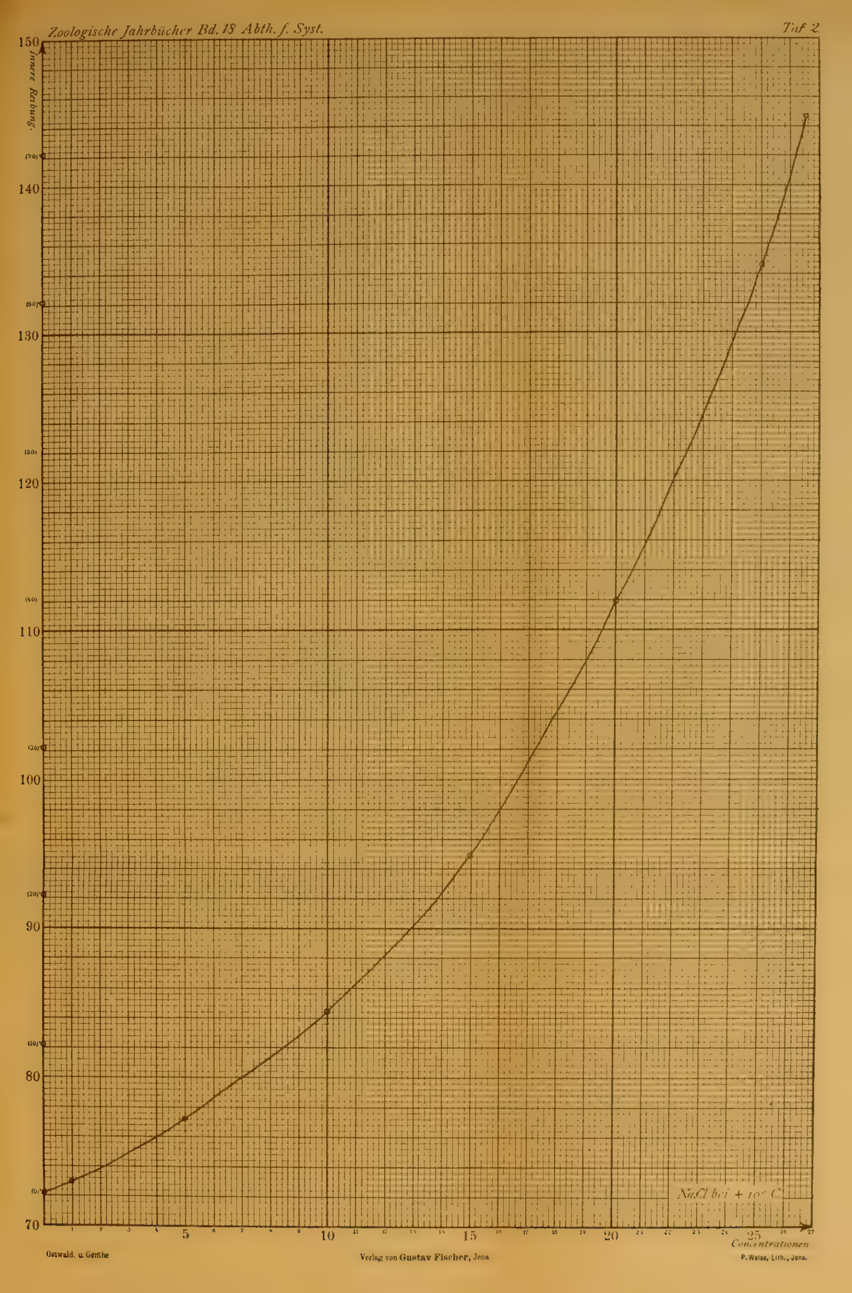


Ostwald u. Genthe

Verlag von Gustav Fischer, Jena.

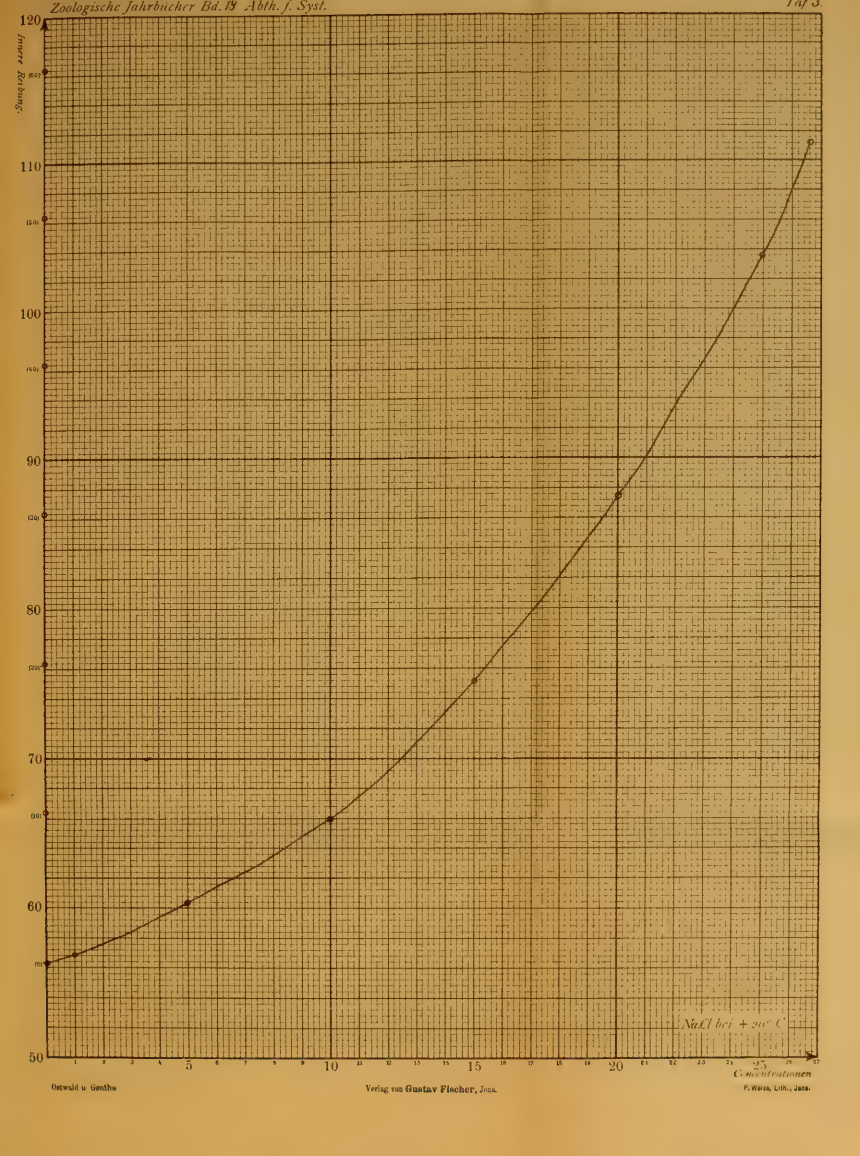
P. Weise, Lith., Jena





Ostwald. u. Genthe
Verlag von Gustav Fischer, Jena
P. Weise, Lith., Jena.



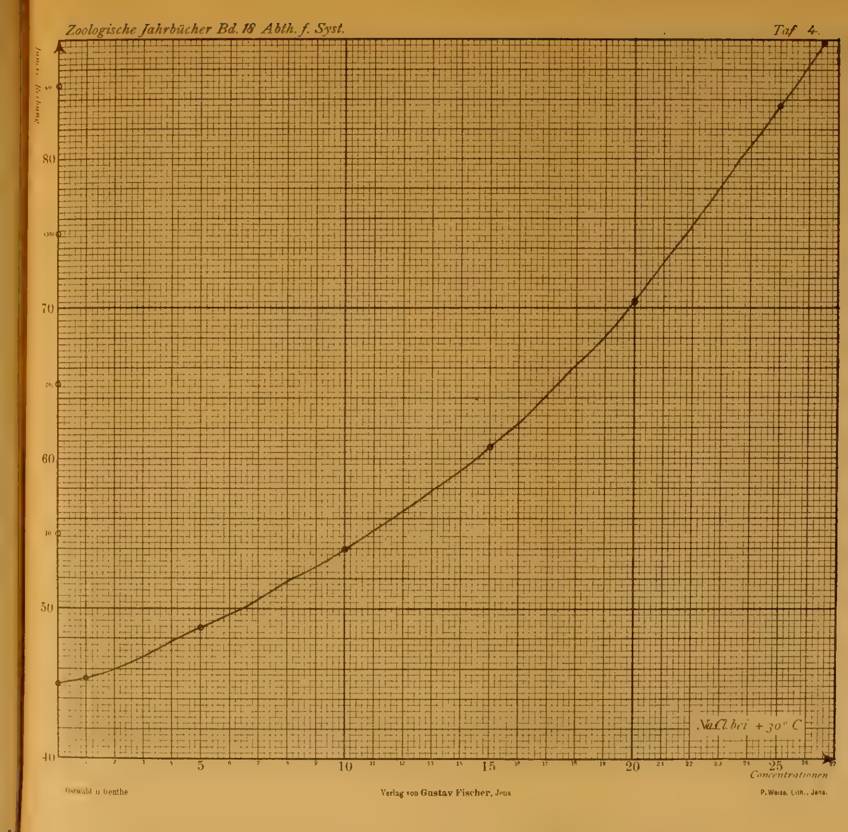


Ostwald u. Genthe

Verlag von Gustav Fischer, Jena.

P. Weise, Lith., Jena.

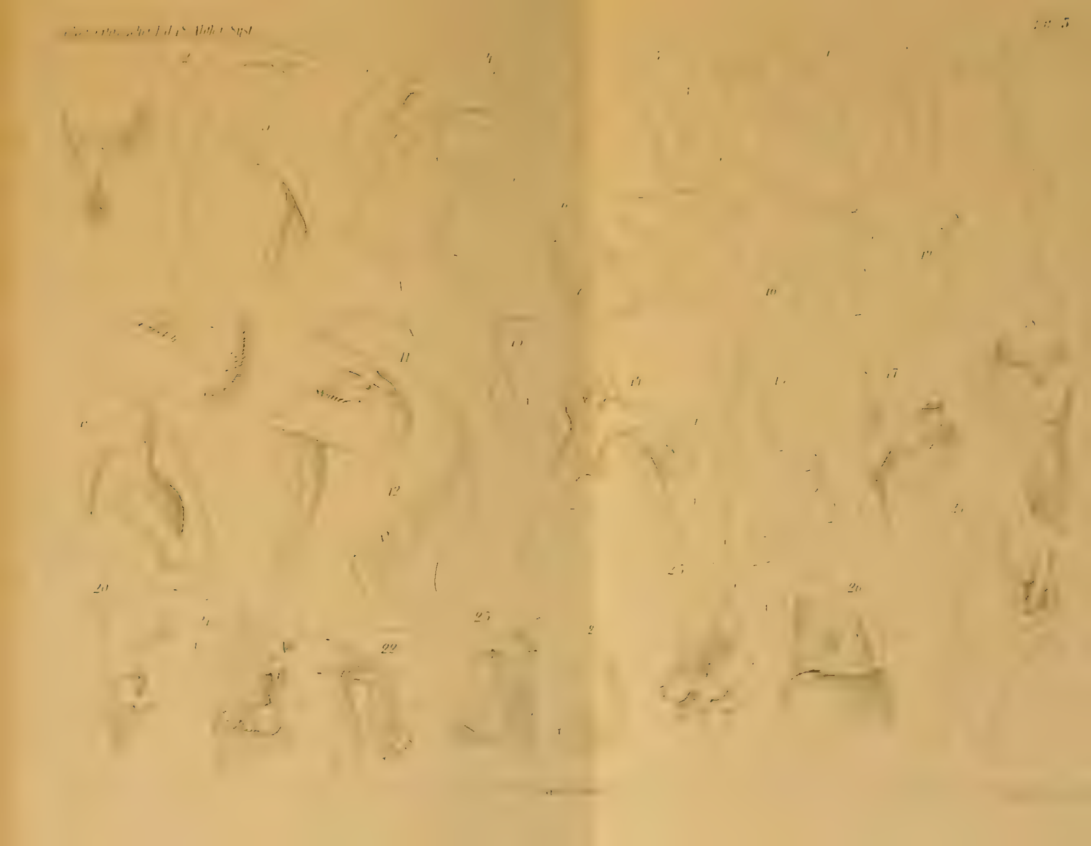



80
70
60
50
40
5
10
15
20
25
Concentrationen
NaCl bei +30° C















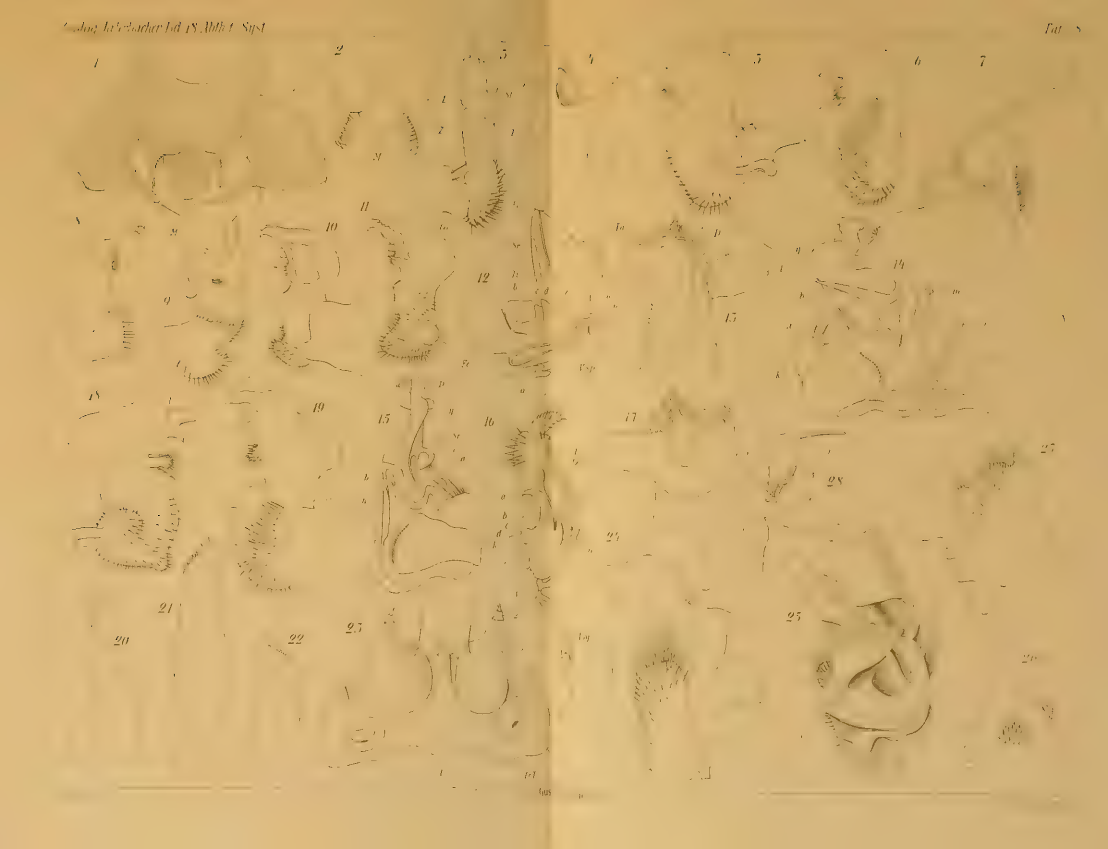






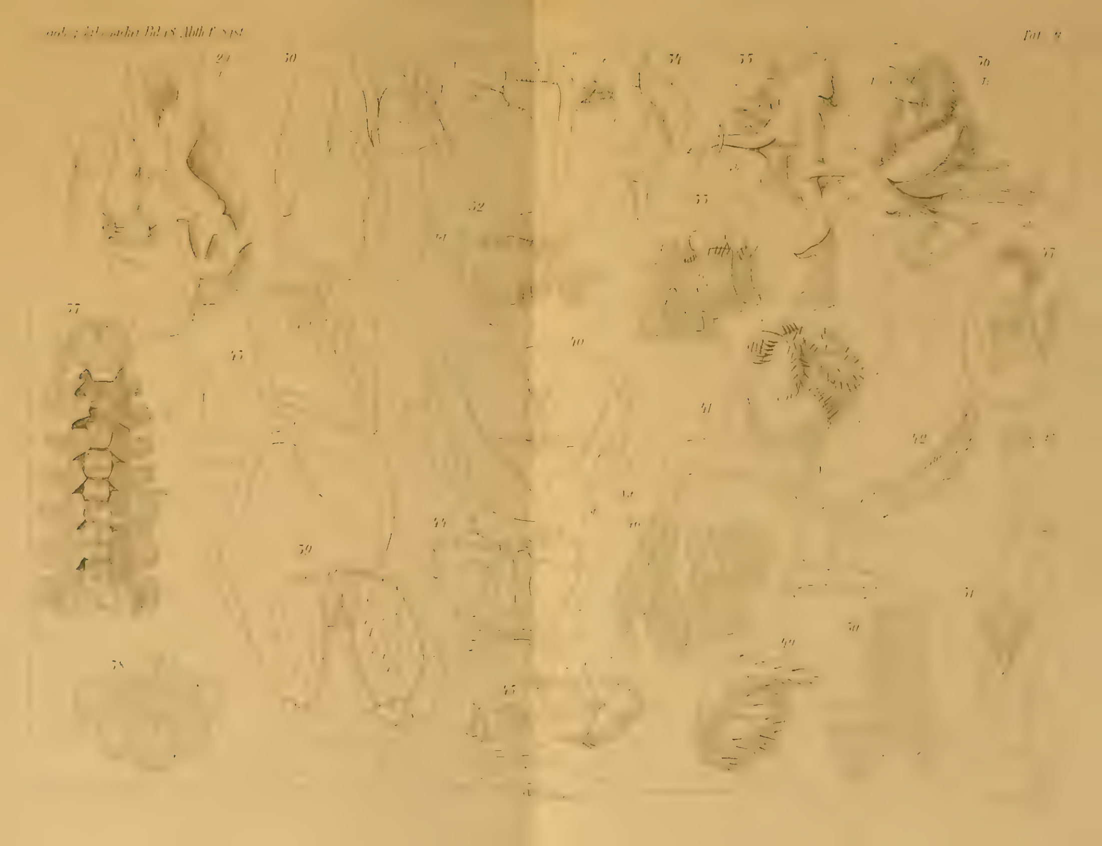




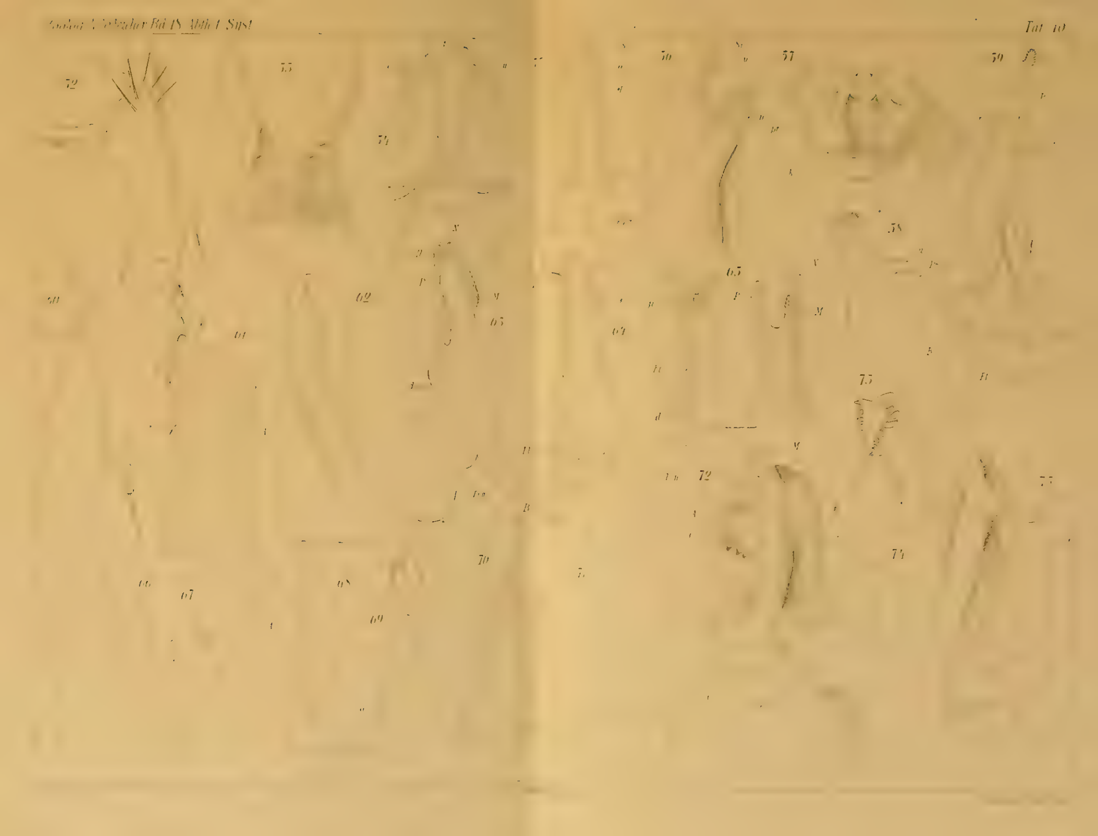


1
2
3
4
5
6
7
10
11
12
14
15
16
17
19
20
21
22
23
24
25
28















76

77

78

82

80

83

87

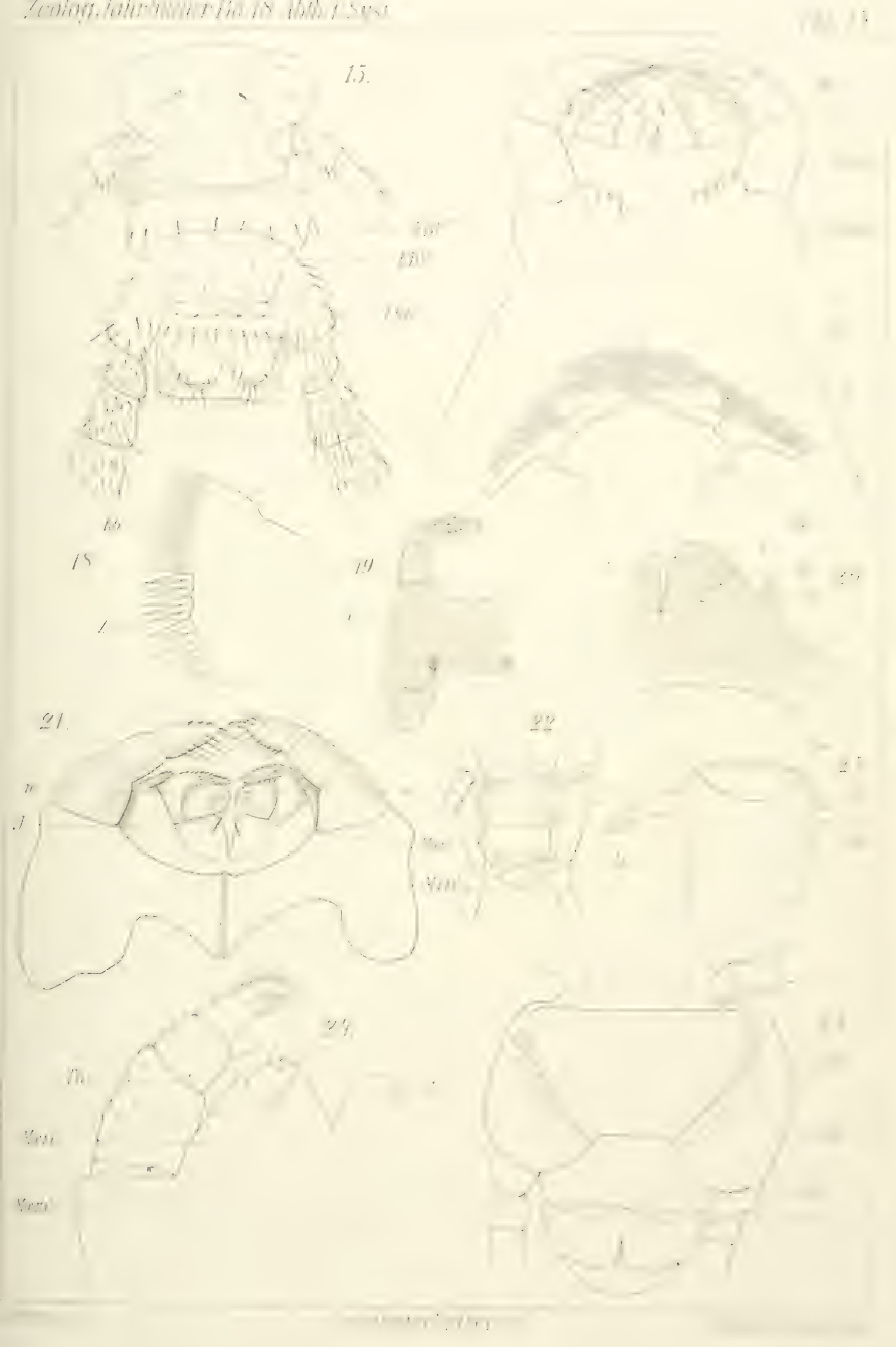


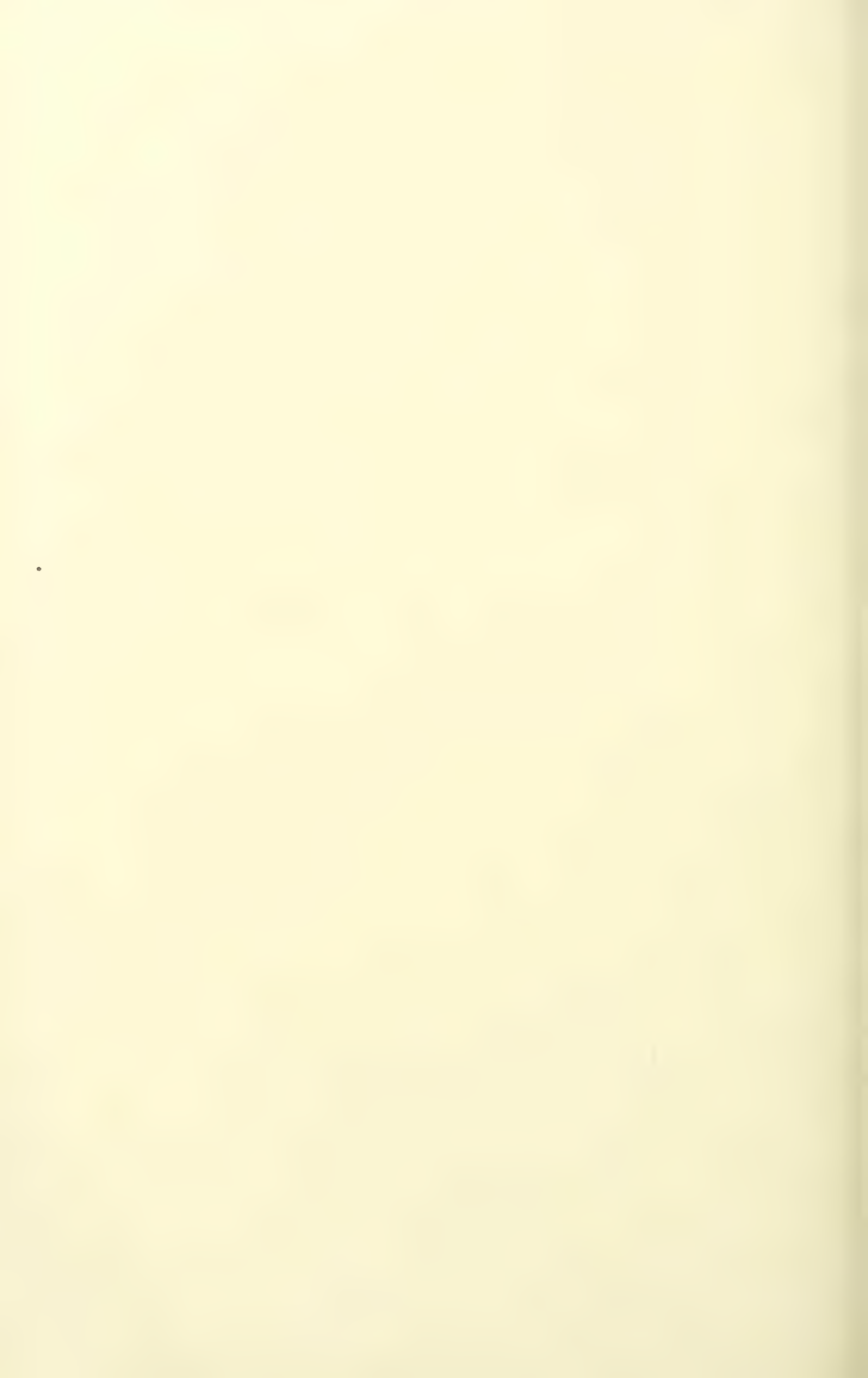






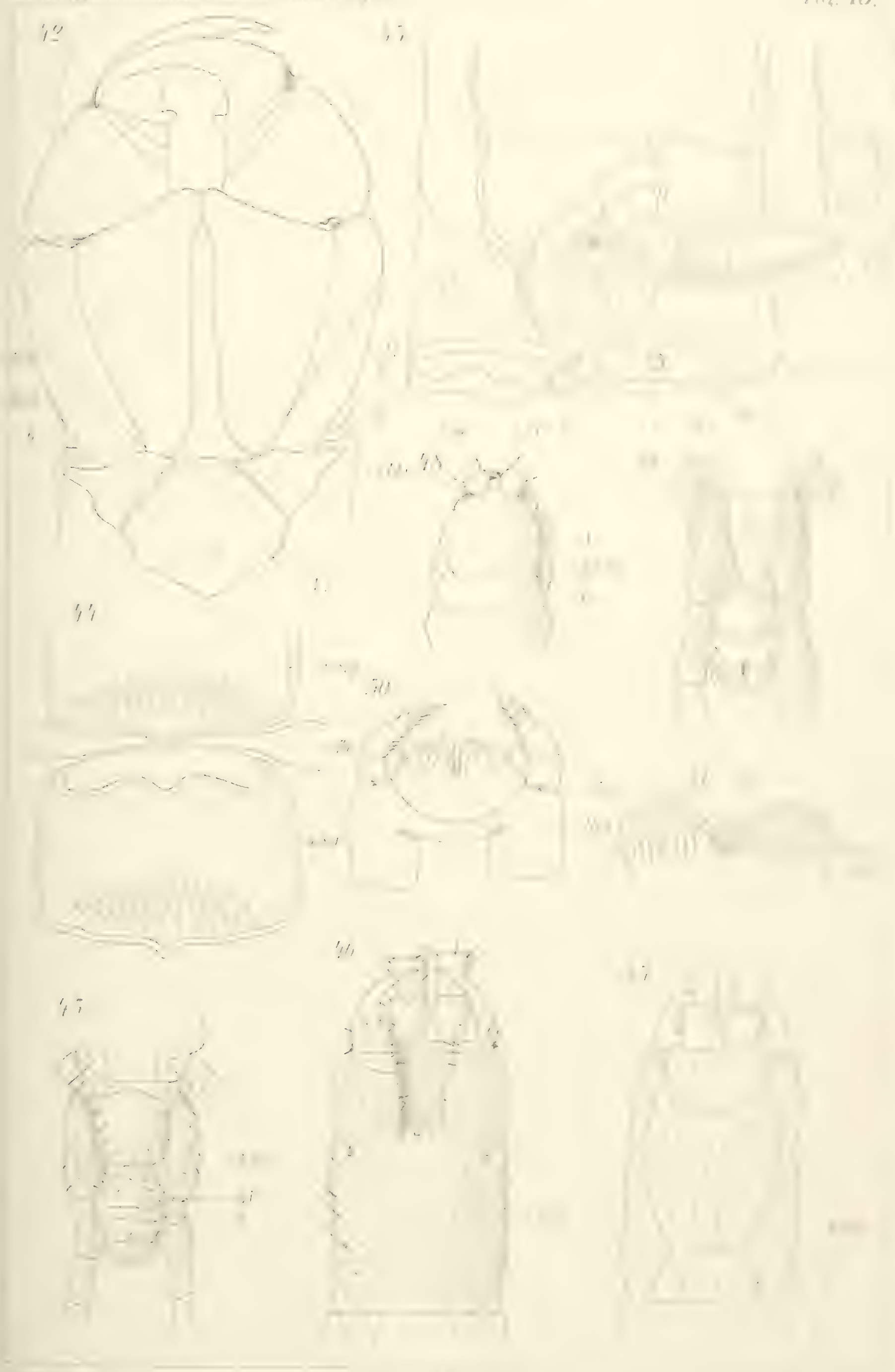


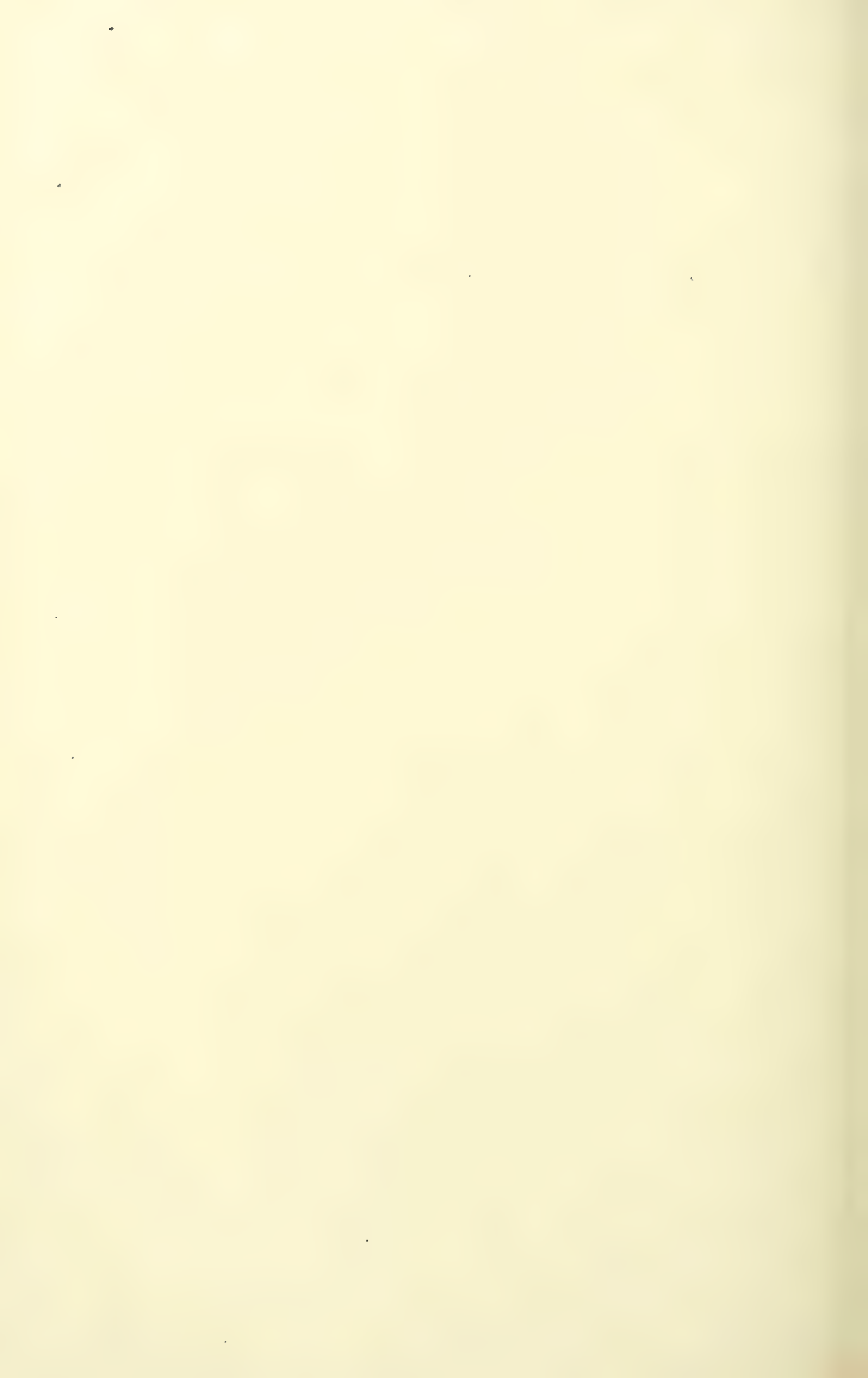






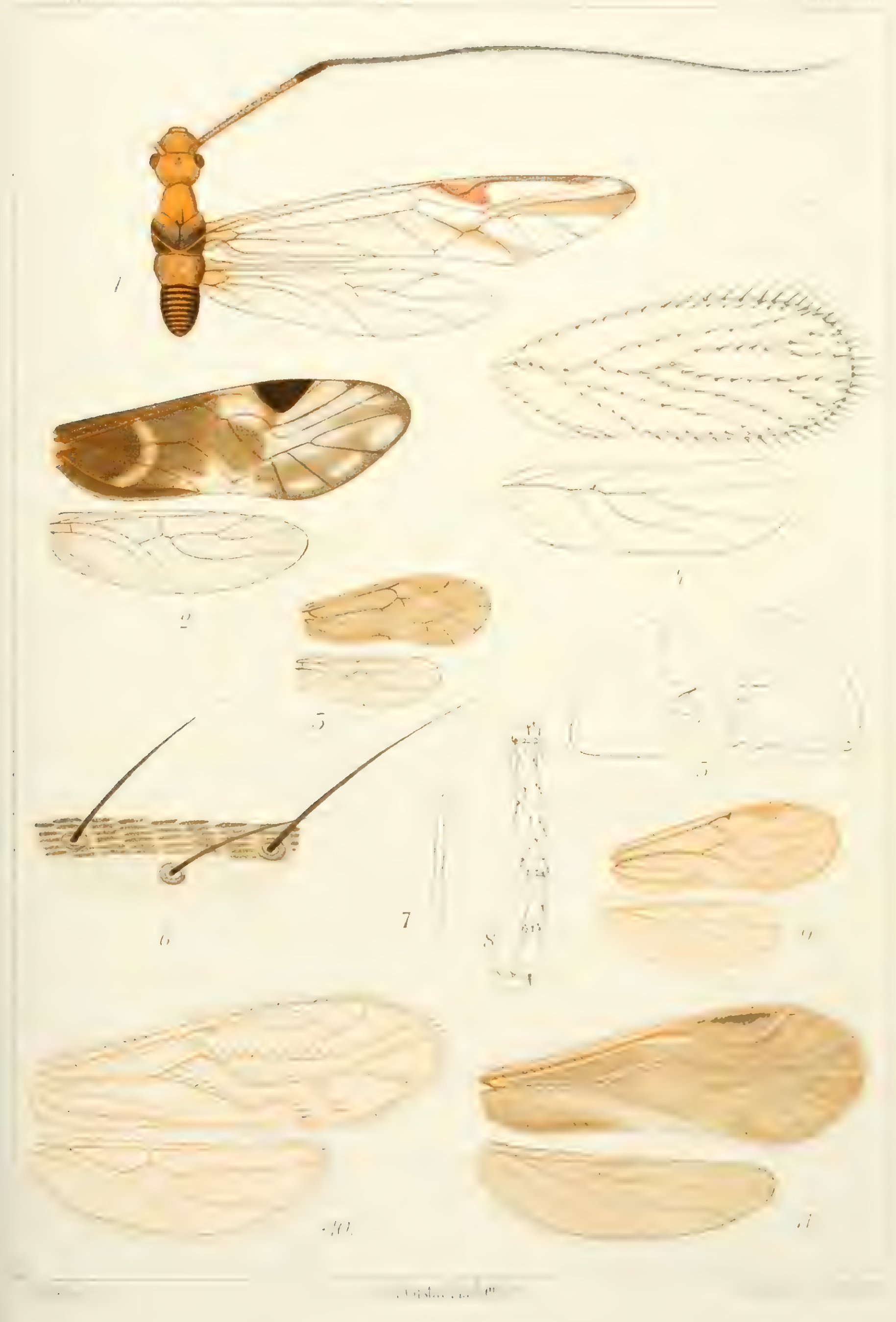


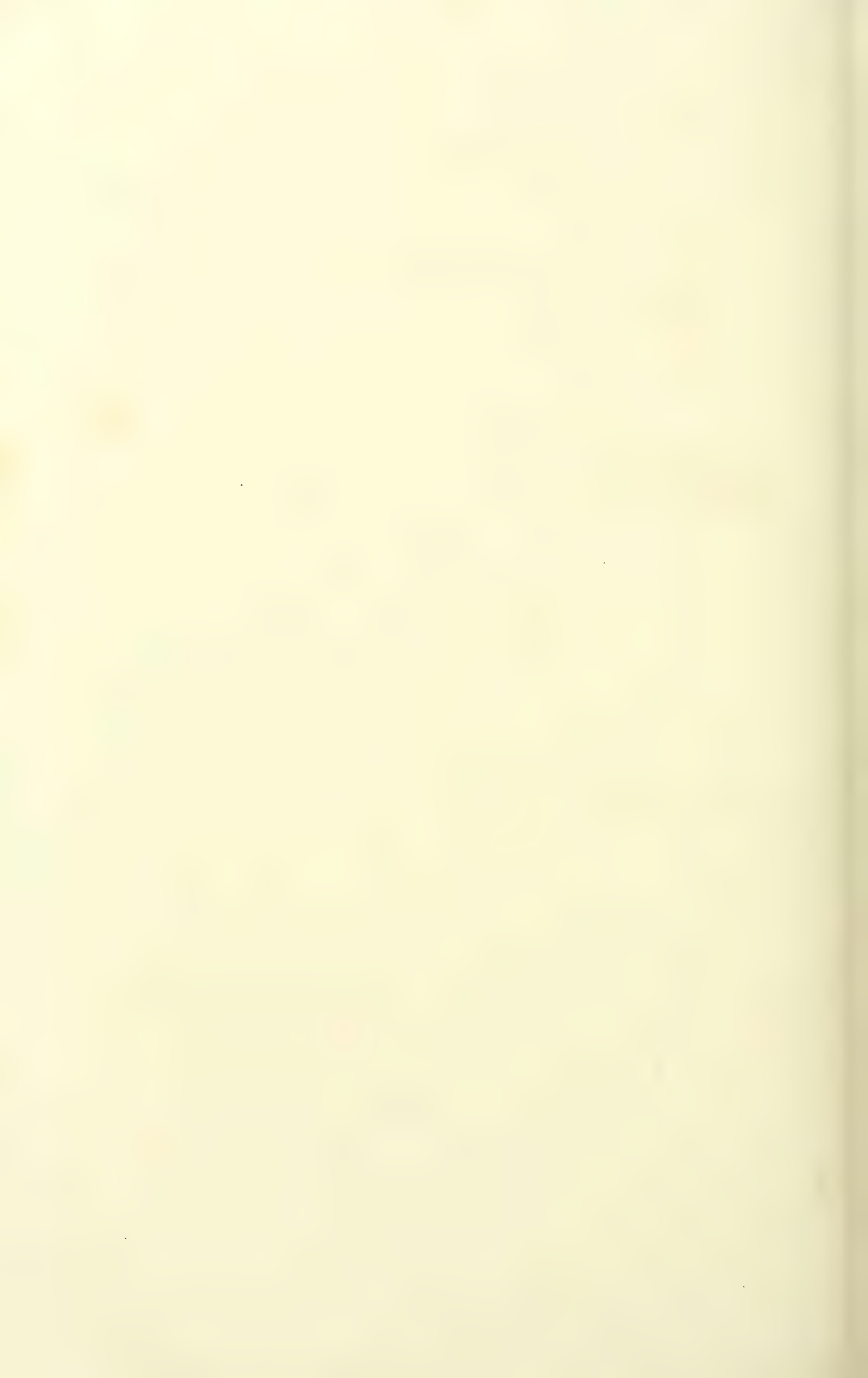


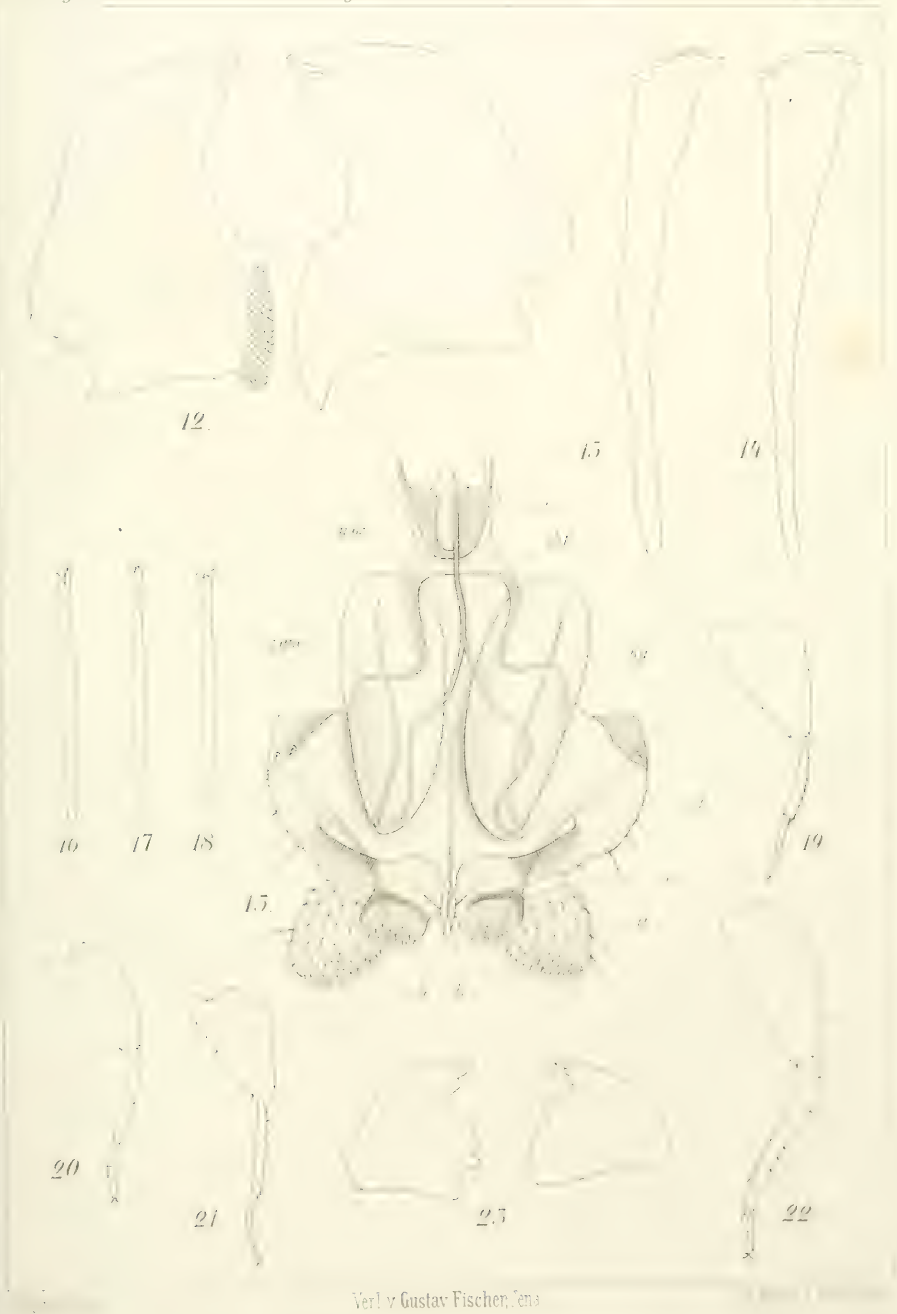












Verl. v. Gustav Fischer, Jena



7

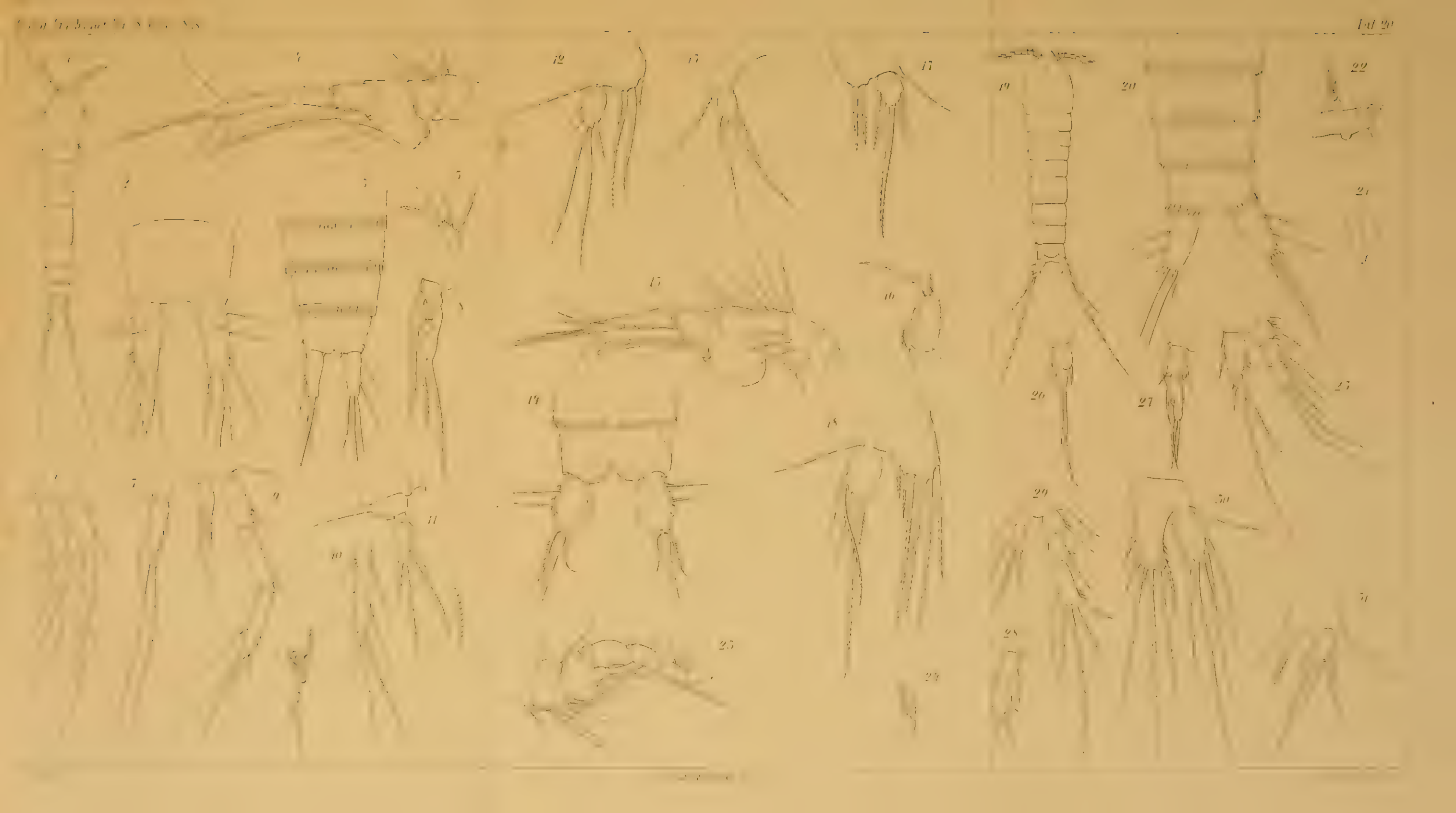
10.

11

12

14










26
28
27
30
36
34
32















